



**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**DOCTORADO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**LA PÉRDIDA ÓSEA MARGINAL Y LA  
PERIIMPLANTITIS EN PACIENTES CON  
REHABILITACIONES TOTALES FIJAS  
SOBRE IMPLANTES**

Tesis Doctoral

**LAURA CARRETERO BARRADO**

Sevilla, 2023

## **DEDICATORIA**

A los que siempre están.

## **AGRADECIMIENTOS**

A los Profesores EUGENIO VELASCO ORTEGA y JESÚS MORENO MUÑOZ de la Facultad de Odontología y del Máster de Implantología Oral de la Universidad de Sevilla, cuyos conocimientos y consejos han sido muy importantes en la preparación y realización del presente estudio de investigación doctoral.

A todos los profesores y alumnos compañeros del Máster de Implantología Oral de la Facultad de Odontología de Sevilla, con los que he participado en las diversas actividades científicas y universitarias celebradas durante los últimos años, relacionadas con el tema de la presente tesis doctoral.

A la Universidad de Sevilla, la institución que ha permitido mi formación postgraduada en el campo de la implantología oral y especialmente al Doctorado de Ciencias de la Salud que ha hecho posible mi estancia como doctoranda y la realización de mi trabajo de investigación para la tesis doctoral.

Sevilla, enero de 2024

EUGENIO VELASCO ORTEGA, Catedrático del Departamento de Estomatología de la Facultad de Odontología y Director del Máster de Implantología Oral de la Universidad de Sevilla.

JESÚS MORENO MUÑOZ, Profesor Sustituto Interino del Departamento de Estomatología y Profesor del Máster de Implantología Oral de la Universidad de Sevilla.

CERTIFICAN:

Que D<sup>a</sup>. LAURA CARRETERO BARRADO, Graduada en Odontología por la Universidad Egas Moniz de Lisboa e inscrita en el programa de Doctorado de Ciencias de la Salud de la Universidad de Sevilla, ha realizado bajo su tutela y dirección el trabajo titulado **La pérdida ósea marginal y la periimplantitis en pacientes con rehabilitaciones totales fijas sobre implantes** que consideramos satisfactorio como para optar al título de Doctora en Odontología.

Prof. Velasco Ortega

Prof. Moreno Muñoz

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
1. LA PÉRDIDA ÓSEA MARGINAL	3
2.SALUD Y ENFERMEDAD PERIIMPLANTARIA	4
3.FACTORES QUE INFLUYEN EN LA REMODELACIÓN ÓSEA	7
<b>3.1. Factores implantológicos</b>	<b>7</b>
3.1.1. Posición del implante	7
3.1.1. Posición del implante	7
3.1.2. Diseño del implante	9
<b>3.2. Técnica quirúrgica</b>	<b>10</b>
<b>3.3. Diseño prostodóncico</b>	<b>12</b>
3.3.1.Prótesis provisional sobre implantes.	18
<b>3.4. Factores biomecánicos</b>	<b>22</b>
4. LA PATOLOGÍA PERIIMPLANTARIA	23
<b>4.1. Factores de riesgo</b>	<b>25</b>
<b>4.2.Clínica y diagnóstico</b>	<b>30</b>
<b>4.2.Tratamiento</b>	<b>32</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>36</b>
<b>PACIENTES Y MÉTODOS</b>	<b>42</b>
1. PACIENTES	43
2. MÉTODOS	43
2.1. Cirugía	44
2.2. Carga funcional	46
2.3. Seguimiento clínico	47

2.4. <b>Criterios de éxito</b>	48
2.5. <b>Pérdida de hueso marginal</b>	49
2.6. <b>Patología periimplantaria</b>	49
2.6.1. Diagnóstico de mucositis periimplantaria	49
2.6.2. Diagnóstico de periimplantitis	50
2.7. <b>Análisis Estadístico</b>	50
<b>RESULTADOS</b>	53
1. PACIENTES	54
1.1. <b>Edad y sexo</b>	54
1.2. <b>Antecedentes periodontales</b>	54
1.3. <b>Hábito de fumar</b>	54
1.4. <b>Patología médica</b>	56
2. CIRUGÍA	57
2.1. <b>Técnicas quirúrgicas</b>	57
2.1.1. Implantes postextracción	57
2.1.2. Biomateriales	58
2.1.3. Elevación lateral del seno maxilar	58
2.2. <b>Implantes</b>	58
2.2.1. Número de implantes	58
2.2.2. Longitud de implantes	60
2.2.3. Diámetro de implantes	61
2.2.4. Localización de implantes	62
3. PRÓTESIS SOBRE IMPLANTES	64
4. SEGUIMIENTO CLÍNICO	67
5. PÉRDIDA DE HUESO MARGINAL	69
6. COMPLICACIONES	71
6.1. <b>Enfermedades periimplantarias</b>	72
6.1.1. Mucositis	72

6.1.2. Periimplantitis	74
6.1.2.1. <i>Pacientes</i>	74
6.1.2.2. <i>Implantes</i>	77
6.2. <b>Complicaciones prostodóncicas</b>	79
6.3. <b>Pérdida de implantes</b>	81
<b>DISCUSIÓN</b>	82
1. PACIENTES	83
2. CIRUGÍA	90
3. PRÓTESIS	96
4. SEGUIMIENTO CLÍNICO	100
5. PÉRDIDA ÓSEA MARGINAL	101
6. PATOLOGÍA PERIIMPLANTARIA	105
7. COMPLICACIONES PROSTODÓNCICAS	115
<b>CONCLUSIONES</b>	117
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	119

# **INTRODUCCIÓN**



## INTRODUCCIÓN

La rehabilitación de espacios edéntulos con implantes es una excelente opción de tratamiento para pacientes total o parcialmente desdentados. La colocación de implantes se basa en el concepto de osteointegración; la unión directa del implante a la superficie del hueso sin ningún tejido interpuesto. Este concepto ha evolucionado desde que Bränemark definió el término a fines de la década de los 60 del siglo XX <sup>1</sup>. A lo largo de los años, tras el aumento de investigación sobre el tema, se han desarrollado nuevos materiales, nuevas superficies y nuevos diseños de implantes que nos permiten, hoy en día, lograr una mejor osteointegración <sup>1-2</sup>.

Actualmente, el éxito del tratamiento implantoprotésico no solo se consigue con la osteointegración; si no con la integración imperceptible de la restauración definitiva con las estructuras adyacentes, a nivel de tejidos duros y blandos <sup>1,3-4</sup>. Los tejidos que rodean los implantes dentales reciben el nombre de tejidos periimplantarios y están formados por tejido blando y tejido duro. El compartimento de tejido blando se denomina "mucosa periimplantaria" y se forma durante el proceso de cicatrización, tras la colocación de un implante y/o pilar. Debido a sus características histológicas y anatómicas, la mucosa periimplantaria protege el hueso subyacente. El tejido duro va en contacto directo con la superficie del implante para asegurar la estabilidad de este dándole soporte <sup>5</sup>.

La enfermedad de los tejidos periimplantarios puede poner en peligro la supervivencia del implante y condicionar el éxito del tratamiento <sup>1, 5</sup>. Además, existe una serie de factores que influyen en el desarrollo de esta enfermedad <sup>1</sup>. Debemos comprender la biología de los tejidos periimplantarios, sus características, morfológicas y funcionales, y el

## INTRODUCCIÓN

mecanismo de sellado de los tejidos blandos para llegar a conseguir resultados estables a largo plazo compatibles con la salud periimplantar <sup>1,5</sup>.

### 1.LA PÉRDIDA ÓSEA MARGINAL

La pérdida ósea marginal se considera un parámetro biológico y clínico importante a la hora de evaluar el éxito de las rehabilitaciones fijas sobre implantes. Tras la colocación de implantes dentales comienza un proceso de cicatrización del hueso alveolar, en el que el tejido óseo se adapta a los estímulos mecánicos recibidos mediante un proceso de reabsorción - aposición ósea <sup>6</sup>.

El hueso crestal está compuesto por hueso cortical, en su cara más externa, y por hueso medular en la parte más interna. El hueso cortical recibe vascularización desde el exterior a través de los vasos sanguíneos del periostio y desde el interior de los vasos del endostio. Cuando se despega un colgajo para colocar implantes, el periostio se separa del hueso y el aporte sanguíneo del exterior desaparece. La propia inserción del implante en sí, se haya o no levantado un colgajo, puede interrumpir el suministro sanguíneo interno. Esto puede llevar a un proceso de necrosis avascular <sup>7-8</sup>.

Este proceso se inicia 12 horas después de la interrupción del suministro sanguíneo, tras la muerte de las células hematopoyéticas, que son sensibles a niveles bajos de oxígeno. Seguidamente, se da la muerte celular de osteocitos y osteoblastos, predominando entonces la actividad osteoclástica <sup>9</sup>. Los osteoclastos, mediados por un factor de transcripción llamado factor nuclear de células T activadas, inducen la reabsorción de la tabla ósea bucal a través de la vía RANKL/RANK <sup>10</sup>. Como la vascularización ósea ha sido interrumpida, no resulta suficiente para reparar el daño óseo causado por

## INTRODUCCIÓN

los osteoclastos. Consecuentemente, la integridad de las tablas vestibulares y/o bucales se ven comprometidas y sufren cambios dimensionales <sup>8-9</sup>.

Por otro lado, durante el periodo de cicatrización, el hueso inmaduro y el hueso dañado son reemplazados por hueso laminar nuevo. Esto evita el microdaño óseo y aumenta la resistencia a la fatiga del hueso. Este proceso es fundamental para que el nivel óseo se mantenga a largo plazo <sup>6</sup>.

Según la literatura, el nivel óseo periimplantario se estabiliza al año de la colocación de la prótesis definitiva. Los cambios en el nivel óseo que ocurren durante este primer año se consideran remodelación ósea inicial fisiológica. Sin embargo, los cambios en el nivel óseo progresivos, posteriores al primer año, se consideran patológicos. Estos cambios suelen ir asociados a signos clínicos de inflamación, como el sangrado al sondaje o la supuración <sup>6</sup>. La progresión de la pérdida ósea marginal lleva al desarrollo de la enfermedad periimplantaria <sup>2,6</sup>. A la hora de colocar implantes debemos tener en cuenta los factores que influyen en la pérdida ósea marginal para poder así minimizarla o prevenirla <sup>2</sup>.

## 2.SALUD Y ENFERMEDAD PERIIMPLANTARIA

Los tejidos periodontales y/o periimplantarios están constantemente expuestos a las bacterias del medio oral. Podemos decir que, la mucosa oral es la primera barrera frente a las bacterias orales y otros estímulos perjudiciales. La enfermedad periimplantaria aparece debido al desequilibrio entre la carga bacteriana y la defensa del huésped <sup>11</sup>. Dentro de la enfermedad periimplantaria se distinguen la mucositis y la periimplantitis.

La mucositis se define como una lesión inflamatoria de la mucosa que

## INTRODUCCIÓN

rodea a un implante. Presenta una prevalencia de 32-54% y , al igual que la gingivitis, se considera una inflamación reversible <sup>6</sup>.

La periimplantitis es una condición patológica que afecta a la mucosa y al tejido óseo que rodea el implante. Se caracteriza por la inflamación de la mucosa periimplantaria y por la pérdida progresiva del hueso de soporte, por lo que se considera irreversible. Presenta una prevalencia del 14-30% <sup>6,12</sup>.

La mucosa periimplantaria, en un estado de salud, está compuesta por una porción coronal de epitelio y una porción apical de tejido conectivo <sup>5</sup>. El epitelio cubre el surco periimplantar y es similar al epitelio de unión en los dientes naturales. El tejido conectivo es la ‘zona de adhesión’ al implante y está compuesta por fibras de colágeno paralelas y circulares a la superficie del implante (85%), estructuras vasculares (5%) y fibroblastos (3%) <sup>5,13</sup>. El tejido periimplantario, idealmente, es un tejido queratinizado con función protectora.

La unión del tejido conectivo al implante es diferente a la de los dientes <sup>11</sup>. En la dentición natural, las fibras de colágeno del tejido conectivo se insertan en el cemento que cubre la raíz del diente, reforzando así la unión diente-encía. Esta inserción de fibras aportan estabilidad a los tejidos blandos <sup>11</sup>. Los implantes dentales no poseen ligamento periodontal ni cemento a su alrededor, por lo tanto, el hueso alveolar está en contacto directo con la superficie del implante y las fibras de colágeno del tejido conectivo supra alveolares se insertan directamente al implante. Esta adhesión de fibras es más frágil que la que ocurre en la dentición natural; por lo que las bacterias patógenas tendrán mayor facilidad para infectar estas zonas <sup>11,13-14</sup>.

## INTRODUCCIÓN

Debido a este sellado más débil, el sondaje de los tejidos periimplantarios no será igual al de los tejidos periodontales, ya que los tejidos periodontales mostrarán mayor resistencia <sup>13</sup>. Aun así, una zona de mucosa queratinizada no móvil, bien adherida al implante/pilar, protegerá mejor al implante que una mucosa apenas queratinizada y móvil. En implantes con una buena banda de mucosa queratinizada, el acúmulo de placa bacteriana, las recesiones, la inflamación y la pérdida de inserción serán menores <sup>13</sup>.

La mucosa periimplantaria presenta en total una altura de 3-4 mm: 2 mm de epitelio y 1-2 mm de tejido conectivo. A esta porción de tejido se le denomina espacio biológico. Entender el concepto de espacio o anchura biológica es fundamental para conseguir y mantener la salud periodontal y periimplantaria. El espacio biológico se comporta como barrera de tejido blando que, cuando bien formada, evitará la penetración de bacterias orales y sus subproductos; protegiendo, biológicamente, las estructuras periodontales o periimplantarias <sup>11</sup>. En la dentición natural, el espacio biológico consta de tejido conectivo supracrestal (1,07 mm), epitelio de unión (0,97 mm) y epitelio del surco (0,69 mm) <sup>14-15</sup>.

Para garantizar el éxito a largo plazo de una restauración sobre implantes son necesarios tejidos periimplantarios estables y maduros; así se puede evitar la aparición de recesiones, bolsas o incluso la pérdida ósea periimplantaria <sup>11</sup>.

A nivel histológico, la periimplantitis, se caracteriza por la presencia de infiltrados de células inflamatorias: linfocitos B y T. También por una mayor cantidad de leucocitos polimorfonucleados y macrófagos que en un estado de salud periimplantaria. Las lesiones se extienden a nivel más

## INTRODUCCIÓN

apical del epitelio de bolsa sin que haya separación por tejido conectivo no infiltrado y existe la presencia de vasos sanguíneos agrandados <sup>12</sup>.

### 3.FACTORES QUE INFLUYEN EN LA REMODELACIÓN ÓSEA

La pérdida ósea marginal progresiva puede llevar en los pacientes susceptibles al desarrollo de la periimplantitis; por lo tanto, minimizar o prevenir esta pérdida ósea es importante. A la hora de colocar implantes debemos tener en cuenta los factores que influyen o afectan en la remodelación ósea: El diseño y posición del implante, la técnica quirúrgica empleada, el diseño protésico, factores biomecánicos y biológicos, los antecedentes del paciente y factores sistémicos y locales además de la relación entre todos ellos.

#### 3.1.FACTORES IMPLANTOLÓGICOS

##### 3.1.1.Posición del implante

En 2017, en la Reunión Mundial sobre la Clasificación de las Enfermedades Periodontales y Periimplantarias surgió la malposición de los implantes como factor predisponente para la periimplantitis <sup>7</sup>. Colocar un implante en una posición tridimensional ideal supone minimizar futuras complicaciones biológicas, mecánicas y estéticas <sup>13,16</sup>. Para tal, debemos tener en cuenta el proceso de necrosis avascular, descrito anteriormente, que ocurre tras la colocación de implantes y compromete la integridad ósea y, consecuentemente, la estabilidad de los tejidos blandos periimplantarios <sup>8, 9</sup>.

En sentido vestíbulo-palatino (V-P) o vestíbulo-lingual (V-L), la pared bucal debe presentar una anchura de al menos 1,5 - 2 mm para que pueda

## INTRODUCCIÓN

soportar la remodelación ósea que ocurre como consecuencia de la necrosis avascular temprana. Si esta pared no presenta la anchura suficiente habrá pérdida ósea periimplantaria y, por lo tanto, un mayor riesgo de contaminación de la superficie del implante tras la aparición de dehiscencias, bolsas, inflamación, supuración... Esto supondrá también complicaciones estéticas <sup>8,13</sup>.

En sentido vertical o apico-coronal, un implante debe colocarse 3-4 mm apical al margen gingival <sup>13</sup>. Como hemos visto anteriormente, el ancho biológico alrededor de un implante es de 3-4 mm y está compuesto por tejido conectivo y epitelio. Si la altura de la mucosa periimplantaria es menor, el hueso crestal se reabsorberá para formar el espacio biológico necesario para que el tejido blando se adhiera al implante <sup>13</sup>. Si la altura de la mucosa periimplantaria es suficiente, se formará el espacio biológico sin necesidad de que el hueso crestal se reabsorba; manteniendo por tanto el nivel óseo original <sup>2</sup>.

Por otro lado, la colocación de un implante demasiado profundo puede favorecer la aparición de un entorno con bacterias anaerobias que desencadenen la pérdida ósea periimplantaria patológica progresiva. Además, esta malposición aumentará la dificultad para el mantenimiento; por lo que es recomendable que los implantes se coloquen dentro del umbral de seguridad ápico-coronal <sup>13,16</sup>.

En sentido mesio-distal, según la literatura, entre un implante y un diente debe haber 1,5 mm y entre dos implantes 3 mm; para que se mantenga la altura del hueso crestal <sup>7, 13</sup>. Si estas distancias no se respetan, la remodelación ósea fisiológica será excesiva. Además, resultará muy difícil llevar a cabo la higiene personal de estos implantes <sup>7</sup>.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, con los avances en los diseños de implante/pilar debemos asegurar una distancia entre implantes que permita evitar la necrosis avascular del hueso cortical interimplantario <sup>7</sup>.

En pacientes totalmente edéntulos la forma de la arcada influirá directamente en el número y localización de los implantes. necesitándose más implantes en arcadas triangulares para compensar las cargas generadas por el arco anterior, mayores que en arcadas más cuadradas.

### 3.1.2. Diseño del implante

Se puede distinguir dos partes en un implante dental: el cuerpo y la plataforma. Actualmente, la mayoría de implantes presentan un cuerpo con espiras roscadas, que permite alcanzar mayor retención mecánica y mejorar la capacidad para transferir las fuerzas de compresión. Las superficies rugosas del cuerpo de los implantes proporcionan un mayor contacto hueso-implante. Otro factor que contribuye a la mejor distribución de la fuerza es el tamaño del implante: el diámetro y la longitud. El aumento de ambos, disminuye los valores de estrés aportando una mejor distribución de la fuerza <sup>17-19</sup>.

Además, el diseño del implante también influye en el desarrollo de los tejidos periimplantarios <sup>20-21</sup>. Lazzara y Porter <sup>22</sup> propusieron el concepto de cambio de plataforma o plataforma reducida. Los implantes con este diseño presentan un diámetro en el cuerpo del implante que se reduce en la plataforma. La reducción a nivel de la plataforma permite que el aditamento que se conecte al implante sea más estrecho que el cuerpo del implante; proporcionando más espacio para que el tejido periimplantario se estabilice. Además de proporcionar espacio adicional para el desarrollo y



## INTRODUCCIÓN

mantenimiento de los tejidos blandos periimplantarios, el cambio de plataforma, según la literatura, reduce la pérdida de hueso marginal <sup>23</sup>.

El diseño del implante condiciona la profundidad a la que se debe insertar <sup>20</sup>. Según el diseño, los implantes se colocaran a nivel crestal (implantes bone level ) o a nivel supracrestal (implantes tissue level) <sup>21</sup>. Cuando se inserta un implante a nivel crestal, a 3 - 4 mm del margen gingival, se debe colocar un aditamento (corona/pilar transepitelial) sobre este implante que no sea convexo y que presente una altura de 1,5 a 2 mm aproximadamente <sup>21,24</sup>.

Sin embargo, los implantes colocados a nivel supracrestal ya presentan un cuello pulido, que ocupa los 1,5-2 mm más apicales de la mucosa periimplantaria. Esta característica aporta una ventaja principal: alejar del hueso crestal el *microgap*, que se sitúa entre la conexión del implante y la corona y puede ser una zona de retención para las bacterias <sup>8,21</sup>.

En los implantes que se colocan a nivel crestal se debe respetar los 3-4 mm de profundidad desde el margen gingival para evitar complicaciones biológicas, como mucositis y/o periimplantitis, tanto si colocamos el implante más profundo, como si lo colocamos más superficial; situación en la que la transición de la plataforma al margen gingival sería demasiado brusca <sup>24</sup>.

### 3.2.TÉCNICA QUIRÚRGICA

En implantología oral es imprescindible que las condiciones de asepsia quirúrgica durante el proceso de colocación del implante sean exhaustivas para el éxito del tratamiento <sup>19</sup>.

## INTRODUCCIÓN

La colocación de implantes consiste en la utilización de un sistema de fresas de diámetro creciente para la preparación del lecho implantar y la posterior inserción del implante. Para tal, es necesario un motor quirúrgico con un rango de velocidades entre 100 y 40.000 rpm y un contra-ángulo con motor de torque elevado hasta 70 Nw que presente una vía de irrigación externa (suero fisiológico estéril) para evitar el sobrecalentamiento del instrumental y del lecho quirúrgico. Se recomienda no sobrepasar los 42-47°C. El trauma quirúrgico y el daño térmico pueden conducir a la osteonecrosis y provocar una encapsulación fibrosa del implante, por lo que la secuencia de fresado se debe realizar con irrigación. Además, las fresas deben ser renovadas con frecuencia ya que pueden perder la capacidad de corte con el uso. Tras la secuencia de fresado, se inserta el implante, a baja velocidad, torque elevado y sin irrigación <sup>25</sup>.

La técnica quirúrgica debe ser lo más precisa y menos traumática posible, para evitar así una falta de estabilidad y una excesiva necrosis ósea que ponga en riesgo el proceso de osteointegración. La estabilidad primaria se define como la resistencia que ofrece el hueso alveolar a las fuerzas que tratan de dislocar un implante, una vez que este haya sido colocado en el lecho quirúrgico, y antes de que se produzca la osteointegración. Esta propiedad está directamente relacionada con el porcentaje de contacto hueso-implante <sup>26-27</sup>.

Se considera que un implante tiene estabilidad primaria cuando el torque de inserción es superior a 32 Ncm en implantes unitarios y 20 Ncm en arcadas completas <sup>17</sup>. Para conseguirla, los sistemas de corte deben ser altamente efectivos y poco traumáticos. Además, la secuencia de fresado debe realizarse teniendo en cuenta la posición tridimensional ideal del implante en cada caso, ya que va a determinar la posición final del implante

## INTRODUCCIÓN

<sup>25</sup>. También se debe tener en cuenta el tipo de implante que se va a colocar, pues esto va a influir en la estabilidad primaria obtenida en el momento de la colocación de implantes. Los implantes autorroscentes logran una estabilidad primaria mayor que los no autorroscentes <sup>25</sup>.

Tras las exodoncias y la colocación de implantes se producen cambios dimensionales que pueden llevar a la inestabilidad de los tejidos duros y blandos periimplantarios provocando, consecuentemente, complicaciones biológicas y estéticas <sup>28</sup>. Esto se da con más frecuencia en zonas que presentan una tabla vestibular fina. En este sentido, se recomienda realizar injertos óseos o regeneración con biomateriales, de manera simultánea a la colocación de implantes en crestas estrechas (tabla vestibular <1,5 mm) con el fin de atenuar el colapso del tejido duro y blando que puede poner en peligro el éxito y la estabilidad a largo plazo del tratamiento sobre implantes. Esto resulta aún más interesante en casos con poca encía queratinizada y en implantes colocados en mandíbula, ya que presenta una cortical externa de mayor grosor que el maxilar superior <sup>8</sup>.

Otra estrategia quirúrgica descrita para compensar la anchura de la tabla vestibular cuando es estrecha, consiste en sumergir más el implante al colocarlo (siempre que sea un implante bone level ) <sup>8</sup>. En cirugías de implantes colocados en alveolos postextracción, la colocación de injerto óseo en el espacio entre la superficie del implante y las paredes internas del hueso, se ha visto que reduce la reabsorción ósea horizontal <sup>28</sup>.

### 3.3.DISEÑO PROSTODÓNCICO

Las rehabilitaciones implantosoportadas poseen un componente intraóseo (implante), que proporciona anclaje estructural, un componente transmucoso y las prótesis correspondientes que sustituyen a los dientes <sup>14</sup>.

## INTRODUCCIÓN

El componente transmucoso de una restauración sobre implantes está muy relacionado con el perfil de emergencia. Esta zona de la restauración tiene bastante importancia, pues su configuración influye directamente en el desarrollo de los tejidos periimplantarios <sup>20</sup>.

El perfil de emergencia, en un diente natural, se define como el contorno de la corona del diente a medida que atraviesa los tejidos blandos supracrestales y asciende hacia el área de contactos interproximales <sup>29</sup>. En una restauración implantosoportada, el perfil de emergencia, es el contorno que va desde la plataforma del implante, y atraviesa la mucosa periimplantaria, hasta el margen gingival <sup>30</sup>. El perfil de emergencia de una restauración implantosoportada se subdivide en dos zonas: contorno crítico y contorno subcrítico <sup>30-31</sup>.

El contorno crítico de una restauración corresponde al área más superficial, que se extiende del margen gingival a 1 mm subgingival. Esta zona define la posición del cénit, punto más alto del margen gingival que, idealmente, debe situarse a distal del eje del diente <sup>31-32</sup>. El contorno subcrítico de una restauración corresponde al área más profunda, que se extiende desde el contorno crítico (1 mm apical del margen gingival ) hasta la plataforma del implante osteointegrado <sup>30-31</sup>. Podemos decir que el contorno subcrítico de una restauración implantosoportada se corresponde con la superficie supracrestal de la raíz de un diente, cuyo límite más coronal es la línea amelo cementaria <sup>30</sup>.

La zona de la restauración implantosoportada más apical, que va en contacto directo con el implante, debe presentar la misma forma que el implante, es decir, debe ser circunferencial <sup>32-33</sup>. Resulta un reto para el profesional pasar de esa forma circunferencial a la forma ideal, necesaria

## INTRODUCCIÓN

para imitar el perfil de emergencia del diente que sustituye y conseguir, consecuentemente, un aspecto lo más natural posible <sup>33</sup>. El contorno subcrítico de la restauración debe proporcionar una transición gradual y armoniosa desde la plataforma del implante al contorno crítico para así evitar una remodelación ósea excesiva <sup>20, 24, 30</sup>.

Souza et al <sup>34</sup>, en 2018, realizaron un ensayo clínico en animales donde compararon dos diseños para el componente transmucoso: uno ancho, con una emergencia de 45° con respecto al eje del implante, y otro estrecho, con una emergencia de 15° con eje central del implante. El análisis de los resultados obtenidos en este ensayo clínico, indicó que el perfil de emergencia ancho inducía al desplazamiento apical del ancho biológico y a la consecuente pérdida del hueso crestal <sup>34</sup>.

Hace años, se trabajaba con perfiles de emergencia anchos y divergentes desde la plataforma del implante, sin embargo, hoy en día se tiende a utilizar perfiles de emergencia cada vez más estrechos y rectos, o incluso convergentes. A través de la siguiente Figura 1, se puede analizar las consecuencias de la configuración de los perfiles de emergencia. Un perfil estrecho, que emerge de un implante, permite un suministro sanguíneo suficiente para maximizar el volumen de los tejidos periimplantarios. Sin embargo, una restauración con un perfil de emergencia divergente y, en definitiva, sobrecontorneada, ejerce presión sobre los tejidos periimplantarios adyacentes; llevando al reposicionamiento apical del hueso y la encía <sup>35</sup>. Además, la altura de la papila entre diente e implante también se verá condicionada. La posición de la papila dependerá de la posición del hueso interproximal adyacente. Es decir, si ocurre el reposicionamiento apical del hueso interproximal, habrá también migración apical de las papilas y troneras abiertas <sup>35</sup>.

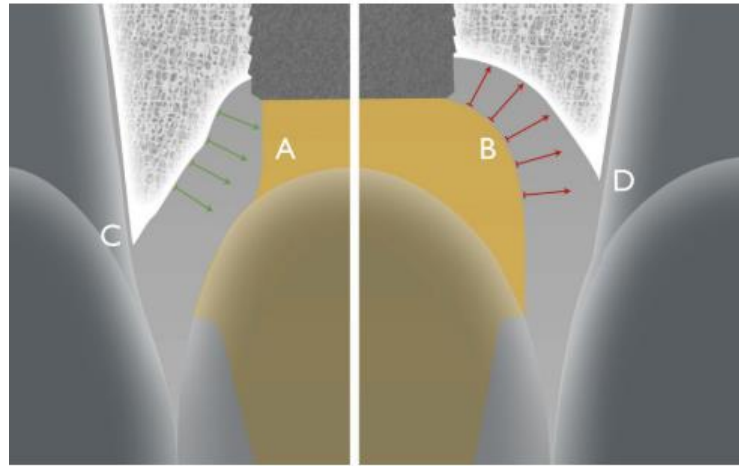


Figura 1

Zonas perfil de emergencia. A - Emergencia estrecha. B - Emergencia sobrecontorneada. C - Posición del hueso interproximal. D - Posición del hueso interproximal que lleva a una posición más apical de la papila <sup>35</sup>.

En relación a la higiene, coronas y puentes demasiado contorneados y voluminosos dificultarán el acceso alrededor de los implantes. Resulta muy difícil, tanto para el paciente como para el clínico en las consultas de mantenimiento, eliminar la placa supra y submucosa que se alberga bajo diseños protésicos sobrecontorneados <sup>36</sup>. Por otro lado, en las rehabilitaciones cementadas sobre implantes, en las que hay que eliminar el cemento sobrante tras la colocación de la rehabilitación, se debe tener especial cuidado con el diseño protésico.

El exceso de cemento puede causar enfermedad periimplantaria, principalmente durante las primeras 4 semanas del periodo de cicatrización de los tejidos blandos. Para reducir el riesgo de enfermedad periimplantaria asociada al exceso de cemento, se recomienda ubicar el margen de la corona a nivel del margen de la mucosa, de modo que se pueda acceder perfectamente para eliminarlo. Estas coronas deben colocarse cuando los

## INTRODUCCIÓN

tejidos blandos estén cicatrizados y una vez colocadas, se le debe hacer un seguimiento temprano para retirar el posible exceso de cemento <sup>37</sup>.

Diversos estudios han demostrado que las características protésicas tienen un efecto significativo en la incidencia de periimplantitis. En este sentido, debe seleccionarse bien el diámetro del implante y del aditamento que vamos a colocar sobre este; al igual que debemos tener claro a qué profundidad debemos colocar el implante. Casos en los que el ángulo de emergencia sea mayor de 30 grados, el perfil de emergencia sea convexo y el implante esté ferulizado por la prótesis a mesial y distal presentan mayor riesgo de periimplantitis <sup>38</sup>.

Se han definido tres zonas en el perfil de emergencia de una restauración (Tabla 1)<sup>21</sup>. Desde la conexión del implante hasta el margen gingival, estas tres zonas son: la zona crestal o zona C, la zona delimitada (*bounded zone*) o zona B y la zona estética o zona E <sup>21</sup>. Las zonas C y B corresponden al contorno subcrítico, que definen otros autores, y la zona E corresponde al contorno crítico (Figura 2) <sup>33</sup>.

	FUNCIÓN	DISEÑO	TEJIDO	HISTOLOGÍA	ANCHO
<b>ZONA E</b>	Estética	Convexo	Epitelio de surco	Epitelio escamoso estratificado	1 mm
<b>ZONA B</b>	Transición	Divergente Cóncavo	Epitelio de unión	No queratinizado	1-2 mm

## INTRODUCCIÓN

<b>ZONA C</b>	Estabilidad crestal	Recto	Conectivo	Conectivo	1-1,5 mm
---------------	------------------------	-------	-----------	-----------	-------------

Tabla 1: Zonas perfil de emergencia <sup>21,33</sup>.

En concreto, la zona C es el área de 1–1,5 mm coronal a la plataforma del implante. En esta zona el diseño del aditamento que se coloque atornillado al implante, ya sea un pilar transepitelial o una corona, debe ser recto o ligeramente cóncavo para evitar la presión sobre el tejido conectivo supracrestal adyacente a la restauración, previniendo así la remodelación ósea <sup>21</sup>.

A través de la zona B se pasa, gradualmente, de la forma circunferencial a la forma del perfil de emergencia del diente natural que vamos a sustituir <sup>20, 24, 30</sup>. Para tal, la zona B, que mide aproximadamente 1-2 mm en sentido apico-coronal, debe ser divergente hacia coronal y cóncava o recta en todas sus caras <sup>21</sup>.

El contorno crítico de la restauración, o zona E, debe soportar el margen gingival existente y la altura de la papila <sup>33</sup>.



Figura 2: Zonas perfil de emergencia <sup>21,33</sup>.



### 3.3.1. Prótesis provisional sobre implantes.

Para conseguir que el tejido periimplantario mimetice el perfil de emergencia dental, recurrimos a restauraciones provisionales implantosoportadas que guiarán la cicatrización de los tejidos periimplantarios. A través de las restauraciones provisionales conseguiremos la maduración de los tejidos que circundan al implante <sup>31</sup>.

Se han definido diferentes protocolos según el momento de carga de los implantes: el protocolo de carga inmediata, el de carga precoz o temprana y el de carga diferida. En el protocolo de carga inmediata, se coloca una restauración implantosoportada en las primeras 24-48 horas desde la colocación del implante. En el protocolo de carga temprana, se coloca la prótesis entre la sexta y la octava semana desde la inserción del implante. Sin embargo, en el protocolo de carga convencional o diferida la prótesis se coloca 8 semanas después de la inserción del implante <sup>39</sup>.

A principios de los años noventa, con la demanda de procedimientos menos invasivos y más rápidos, que mantuviesen la estética, se introdujo la cirugía de una sola etapa con carga protésica inmediata <sup>40</sup>. Este tipo de procedimientos permite la colocación de una prótesis provisional atornillada sobre el implante el mismo día de su colocación, siempre y cuando se alcance una estabilidad primaria al insertarlo de 30-40 N <sup>40, 27</sup>. Hoy en día, lograr esta estabilidad primaria resulta más fácil debido a los avances en las técnicas quirúrgicas y al desarrollo en la macroestructura de implantes <sup>31</sup>. El uso de restauraciones provisionales inmediatas, durante el período de cicatrización inmediato y posterior, mejorará la predictibilidad del tratamiento implantoprotésico <sup>41</sup>.

## INTRODUCCIÓN

Durante el periodo de osteointegración, el provisional de carga inmediata permanece atornillado al implante y no se debe desatornillar, para evitar así la transmisión de fuerza o micromovimientos al implante en esta etapa <sup>41</sup>. Una vez pasa este periodo, podemos desatornillar el provisional y modificarlo si necesario, para modelar así el perfil de emergencia <sup>31, 32, 33</sup>. Según la literatura, los implantes colocados en alveolos post-extracción con carga inmediata presentan una tasa de éxito similar a la que se consigue con el protocolo tradicional diferido <sup>40</sup>.

Cuando se colocan implantes inmediatos postextracción, a través de las restauraciones provisionales de carga inmediata atornilladas, se puede mantener el tejido blando que tenemos antes de que se colapse, con el fin de mimetizar el diente natural que acaba de ser extraído. Por ello, el tiempo de colocación de la restauración provisional tras la colocación del implante, es un factor crucial para el mantenimiento de los tejidos <sup>31</sup>.

El contorno de una restauración provisional de carga inmediata sobre implantes postextracción debe imitar el perfil de emergencia de los dientes que sustituye para mantener la posición de los tejidos blandos <sup>30, 41</sup>. Con el provisional se debe evitar la compresión de los tejidos blandos, previniendo así la isquemia de los tejidos periimplantarios <sup>31</sup>. Para tal, es imprescindible dejar espacio suficiente para que se regenere tejido a través del coágulo que se formará después de la extracción. Este coágulo se situará entre la restauración y la encía, a nivel supra crestal. Si no hay espacio que albergue el coágulo, puede haber un colapso de tejido blandos, que conlleva una pérdida volumen vestibular <sup>31-32</sup>.

## INTRODUCCIÓN

Un factor clave, para lograr tejidos periimplantarios estables y mantener los contornos gingivales, es la forma de la restauración provisional, principalmente en la zona transmucosa de la restauración (contorno crítico y subcrítico) <sup>32,41</sup>. La restauración provisional debe modelarse y/o confeccionarse de acuerdo con las siguientes pautas (Tabla 2).

La restauración provisional debe tener un contorno crítico que soporte el margen gingival existente y la altura de la papila. El contorno original del diente se mantiene en la cara palatina y en la cara interproximal. Sin embargo, en vestibular puede rebajarse de 0,5 a 1 mm para permitir el desplazamiento en sentido coronal del margen gingival, después del proceso de cicatrización. Esto es especialmente aplicable cuando el diente muestra una recesión superficial preoperatoria <sup>31</sup>.

El contorno subcrítico de la restauración provisional debe ser cóncavo para dejar espacio para que el coágulo y el material de injerto, si presente, se estabilicen y reconstruyan la cresta ósea <sup>31</sup>.

La prótesis provisional debe tener una superficie lisa y pulida, que ayudará a crear una transición suave y minimizará la contaminación durante la cicatrización <sup>31</sup>. El material de elección, que permite conseguir superficies con estas características, es la resina. Además, este material permite realizar modificaciones fácilmente pasado el tiempo de osteointegración <sup>31-32</sup>.

## INTRODUCCIÓN

Tabla 2: Características del perfil de emergencia de la restauración provisional de carga inmediata <sup>31</sup>.

CONTORNO	VESTIBULAR	INTERPROXIMAL	PALATINO
<b>CRÍTICO</b>	Reducir 0.5–1 mm	Igual al diente natural	Igual al diente natural
<b>SUBCRÍTICO</b>	Cóncavo	Cóncavo	Cóncavo

En relación a la posición de las papilas, Tarnow <sup>42</sup>, en 2003, definió unas directrices que indican la ubicación del punto de contacto con respecto al hueso para predecir la posición de las papilas. Estas directrices indican la distancia que debe de haber entre implantes y/o dientes y se encuentran resumidas en la siguiente tabla (Tabla 3).

Tabla 1: Parámetros de Tarnow para predecir la papila <sup>42</sup>.

DISTANCIA ENTRE...	
Diente natural – diente natural	4.5-5 mm
Diente natural – implante	6.5 mm
Implante – implante	3.5 mm
Diente natural – pónico	6.75 mm
Pónico – pónico	6.5 mm
Implante – pónico	5.75 mm

Con el provisional de carga inmediata colocado sobre un implante postextracción, como hemos mencionado anteriormente, se pretende mantener el contorno gingival, pero en ciertos casos puede ser necesario realizar modificaciones en los tejidos blandos para alcanzar el resultado deseado. Una vez pasa el periodo de osteointegración, podemos desatornillar el provisional y modificarlo, añadiendo o substrayendo material para modelar el perfil de emergencia y consecuentemente los tejidos blandos periimplantarios. Para realizar estas modificaciones se utilizan técnicas de presión <sup>31-33</sup>. El objetivo del manejo de tejidos blandos con provisionales sobre implantes es conseguir el perfil gingival ideal en cada caso para posteriormente realizar una rehabilitación definitiva funcional, estética e higiénica <sup>4</sup>.

### 3.4.FACTORES BIOMECÁNICOS.

La biomecánica es el área de la ingeniería biomédica que estudia la respuesta de los tejidos biológicos/vivos a las cargas aplicadas <sup>43</sup>. En implantología oral y prostodoncia, la biomecánica estudia la respuesta del hueso alveolar cuando sometido a una carga; ya sea una carga oclusal, carga mecánica pasiva o incluso carga horizontal transmitida por la fuerza de la musculatura <sup>43</sup>.

La posición de los contactos oclusales en una prótesis influye de manera directa sobre el tipo de fuerza que se distribuye por todo el sistema de implantes, por lo que será relevante para el éxito de las rehabilitaciones implantosoportadas una correcta oclusión, que evite las sobrecargas en movimientos excursivos y con una correcta oclusión mutuamente protegida y una adecuada guía canina <sup>43</sup>.

## INTRODUCCIÓN

Algunos factores tales como el bruxismo pueden implicar complicaciones mecánicas en las restauraciones como aflojamiento y/o fractura de tornillos, fracturas cerámicas o, incluso la pérdida del implante, es por ello que deben valorarse correctamente en la fase diagnóstica las parafunciones del paciente para individualizar el tratamiento, disminuyendo la incidencia de complicaciones y elevando las tasas de éxito a largo plazo <sup>43</sup>.

### 4. LA PATOLOGÍA PERIIMPLANTARIA

La mucositis y la periimplantitis son condiciones inflamatorias de los tejidos periimplantarios inducidas por la placa bacteriana e influenciadas por otros factores asociados que implican la formación de placa <sup>44-45</sup>. Algunos factores como el consumo de tabaco, los antecedentes periodontales, la higiene oral escasa, los residuos de cementos pueden estar asociados a las enfermedades periimplantarias, así como factores prostodóncicos como un incorrecto perfil de emergencia o restauraciones sobrecontorneadas <sup>44-45</sup>.

Un estudio realizado en 2017 clasificó la periimplantitis en 5 subgrupos según los posibles factores desencadenantes de la enfermedad: periimplantitis asociada a motivos quirúrgicos, a motivos protésicos, a factores biomecánicos como la sobrecarga oclusal, a factores biológicos asociados a la placa bacteriana y a la combinación de varios de los factores anteriores. Los resultados de este estudio indicaron que el 12.4% de los casos se debía exclusivamente al acumulo de placa bacteriana. El 17.1% de los casos se debía a motivos quirúrgicos, el 13% a factores biomecánicos y el 32.4% a factores protésicos. El 25% de los casos presentaron causa multifactorial <sup>44</sup>.

## INTRODUCCIÓN

Los implantes son susceptibles a las enfermedades relacionadas con la placa bacteriana de manera similar a los dientes, pero no idéntica. Los resultados de estudios en animales y humanos indican que el acúmulo de placa alrededor de los implantes lleva a una mayor frecuencia de sangrado en comparación con la dentición natural, ya que la destrucción de tejido óseo en zonas con periimplantitis parece más rápida y extensa que en zonas con periodontitis.

En este sentido, el diagnóstico temprano y el tratamiento de la mucositis y la periimplantitis son clínicamente relevantes para evitar la progresión de la enfermedad <sup>45</sup>. Además, deben tenerse en cuenta los antecedentes periodontales del paciente ya que constituyen un factor de riesgo en la etiopatogenia y la progresión de la periimplantitis en los pacientes edéntulos tratados con rehabilitaciones fijas sobre implantes <sup>36</sup>.

El índice de placa y el índice gingival deben permanecer bajos y estables a lo largo del tiempo para lograr el mantenimiento de los tejidos periimplantarios. El clínico, antes de comenzar cualquier tratamiento con implantes, debe asegurarse de que el paciente tenga una higiene oral personal adecuada para minimizar el riesgo de desarrollar enfermedades periimplantarias. Es muy importante prevenir los problemas biológicos periimplantarios, por lo que se debe establecer un protocolo de revisiones periódicas de los pacientes y un programa de higiene oral eficaz <sup>36</sup>. El tratamiento de mantenimiento de los tejidos periimplantarios es esencial para el éxito a largo plazo del tratamiento, con un mínimo de revisiones clínicas cada 6 meses, dependiendo del caso <sup>45</sup>.

### 4.1.FACTORES DE RIESGO

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), una enfermedad sistémica es aquella que afecta a todo el cuerpo o a varios sistemas de órganos y no se limita a una región o estructura específica. Las enfermedades sistémicas pueden ser hereditarias, adquiridas o causadas por factores ambientales <sup>46</sup>.

La supervivencia de los implantes depende del metabolismo óseo y este puede verse influenciado por condiciones sistémicas del paciente. La inflamación local y el aumento del estrés oxidativo son mediadores para la mayoría de las enfermedades metabólicas sistémicas como diabetes tipo II, dislipidemia, enfermedad cardiovascular, artritis reumatoide, desordenes neurodegenerativos, accidente cerebrovascular... Estos mediadores también son comunes en las enfermedades periimplantarias (Figura 3) <sup>46</sup>.

Los tejidos se inflaman debido a una infección causada por microorganismos. Tras la colonización bacteriana alrededor de implantes, se produce un aumento en la concentración de citoquinas inflamatorias. Estas citoquinas interactúan con el sistema inmunitario del huésped dando lugar a la inflamación de los tejidos que rodean al implante y a la reabsorción ósea <sup>46</sup>.

Además, las hormonas coordinan diferentes procesos fisiológicos en el cuerpo humano como condiciones metabólicas, el crecimiento y el desarrollo. La fisiología del hueso y la reparación ósea, que se da en el proceso de osteointegración, también dependen del estado hormonal del individuo <sup>46</sup>.



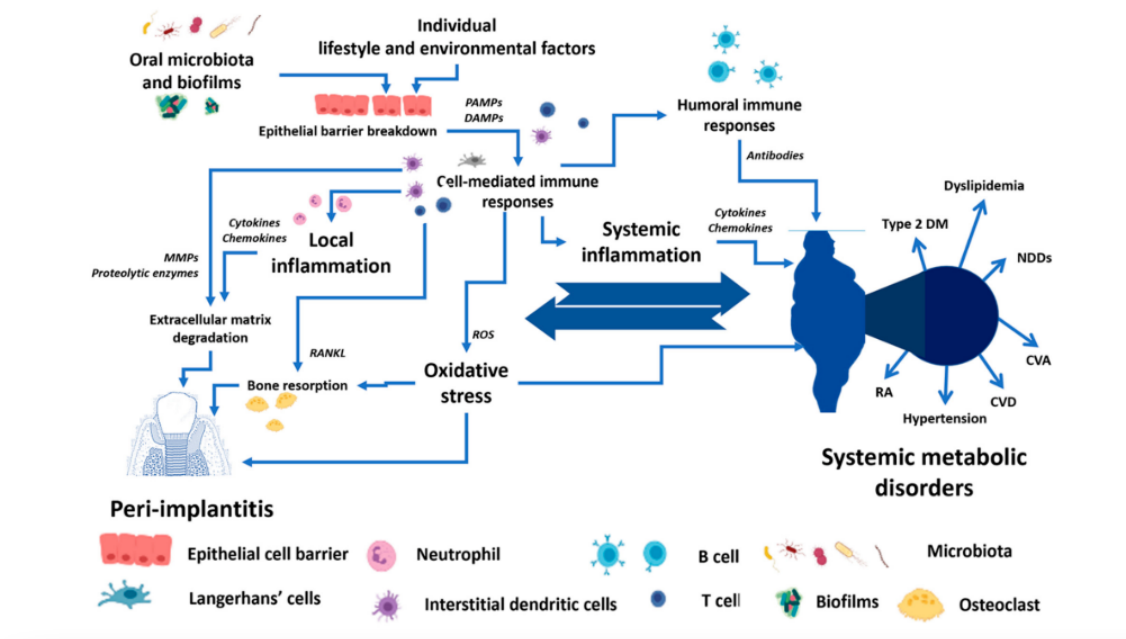


Figura 3: Relación bidireccional entre periimplantitis y enfermedades metabólicas sistémicas <sup>46</sup>.

Sin embargo, según la literatura, en la actualidad, no hay una gran evidencia científica que demuestre que las enfermedades sistémicas sean un factor que influya en la remodelación ósea. Tanto la muestra de diferentes estudios, como los resultados, son muy heterogéneos. Algunos estudios que han relacionado enfermedades sistémicas y periimplantitis llevan a pensar que la periimplantitis puede causar alteraciones sistémicas en el número de células sanguíneas, en los parámetros bioquímicos séricos o en los niveles de citoquinas inflamatorias. Aun así, son necesarios más estudios prospectivos para analizar esta asociación <sup>47</sup>.

En la literatura, de todas las enfermedades sistémicas quizás sea la diabetes mellitus la más relacionada con la enfermedad periimplantaria. La diabetes mellitus es un trastorno metabólico crónico del mecanismo de la glucosa, que lleva a la hiperglucemia. Está asociada a alteraciones

## INTRODUCCIÓN

vasculares, que afecta a la homeostasis normal del cuerpo. Los pacientes con diabetes necesitan más tiempo para que una herida cicatrice. Además, a lo largo de los años, se ha observado en pacientes diabéticos una baja capacidad para combatir infecciones, pérdida de dientes y periodontitis <sup>48</sup>. Algunos estudios indican que el tabaquismo y la diabetes son factores asociados a la periimplantitis. Aun así, son necesarios más estudios clínicos y epidemiológicos que relacionen las enfermedades sistémicas y hábitos nocivos para la salud, como el tabaquismo, con la periimplantitis <sup>49</sup>.

Múltiples estudios utilizan el valor de la hemoglobina glucosilada (HbA1C) en sangre como referencia a la hora de relacionar la diabetes con otros factores. Los pacientes con un mal control de la enfermedad demoraban más tiempo en adquirir estabilidad ósea. Los valores de estabilidad en las primeras 2-6 semanas fueron menores que en los otros grupos en los que la diabetes estaba bien o moderadamente controlada. Sin embargo, al cabo de un año la estabilidad ósea resultó similar en los tres grupos <sup>50-51</sup>.

Otros estudios, también prospectivos, han confirmado el riesgo de periimplantitis en pacientes diabéticos utilizando, los valores de HbA1C como referencia <sup>52-53</sup>. En este sentido, los pacientes con una concentración elevada de HbA1C presentaban mayor reabsorción ósea y sangrado en pacientes mal controlados <sup>52</sup>. Además, estos pacientes diabéticos mal controlados presentan un mayor riesgo de padecer enfermedad periimplantaria <sup>53-55</sup>. Sin embargo, existen estudios que indican la ausencia de sangrado al sondaje, ni profundidad al sondaje patológica, sobre todo en pacientes diabéticos moderadamente bien o bien controlados <sup>56</sup>.

## INTRODUCCIÓN

En general, los pacientes con diabetes mellitus mal controlada, presentan una tasa de pérdida de implantes mayor a largo plazo, al igual que la frecuencia de periimplantitis. Sin embargo, cuando la diabetes está bien controlada la tasa de éxito es similar a la del paciente sano. En este sentido, es necesario indicar también, el manejo perioperatorio con antibioterapia y clorhexidina, parece ser ventajoso <sup>57</sup>.

Los pacientes tratados con rehabilitaciones fijas sobre implantes que presentan antecedentes periodontales representan un grupo de riesgo en la etiopatogenia y la progresión de las enfermedades periimplantarias, ya que además de un incremento de la pérdida ósea marginal, aumenta la prevalencia de periimplantitis y la tasa de fracasos de los implantes <sup>58-59</sup>.

En este sentido, un estudio reciente realizado en 27 pacientes con antecedentes periodontales rehabilitados con 305 implantes insertados, refleja periimplantitis en 10 pacientes (37%) con 31 implantes afectados (10,2%). De estos 31 implantes afectados con periimplantitis, todos estaban en pacientes con antecedentes periodontales (23,1%). 8 implantes estaban en pacientes fumadores (19,5%) y 23 implantes en pacientes no fumadores (8,7%). Además, 13 implantes estaban en pacientes con antecedentes médicos (17,3%) y 18 implantes en pacientes que no los tenían (7,8%) <sup>60</sup>.

Cuando se combinan varios factores de riesgo como el tabaco y la historia previa de periodontitis se incrementa la prevalencia y severidad de la periimplantitis. La pérdida ósea marginal y los fracasos de los implantes también aumentan en los pacientes periodontales que son fumadores, por lo que el diagnóstico precoz y los programas de mantenimiento adecuados son esenciales para evitar la aparición de las enfermedades periimplantarias <sup>61</sup>.

## INTRODUCCIÓN

La evidencia científica demuestra que hasta el 40% de los pacientes con historia de periodontitis, tratados con implantes pueden presentar periimplantitis moderada/severa, lo que indica la susceptibilidad que tienen los pacientes con antecedentes periodontales de sufrir periimplantitis. Además, aquellos pacientes que son también fumadores representan suelen estar relacionados con la aparición de periimplantitis <sup>62</sup>.

Un estudio reciente demuestra la relación entre el estado periodontal de los pacientes y las enfermedades periimplantarias <sup>63</sup>. 200 pacientes que acudían a terapia de mantenimiento periodontal fueron valorados, clínica y radiográficamente. Aquellos pacientes con una historia de periodontitis crónica tuvieron una mayor prevalencia de periimplantitis comparada con los pacientes sin historia de periodontitis (25% vs. 10,9%). La mayor prevalencia de periimplantitis fue observada en los pacientes con periodontitis crónica avanzada <sup>63</sup>.

Los micrororganismos periodontales en la encía sana y en los tejidos periimplantarios sanos son predominantemente bacterias grampositivas. En las condiciones patológicas periimplantarias, se encuentran más gramnegativos y anaerobios como *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, and *Tannerella forsythia*. El tabaco y los antecedentes de periodontitis pueden cambiar este perfil microbiológico. En este sentido, los patógenos asociados a la periodontitis son frecuentemente encontrados en los tejidos periimplantarios de los pacientes fumadores <sup>64</sup>.

La revisión de la literatura indica un riesgo incrementado de periimplantitis entre los pacientes fumadores. Además, existe un significativo aumento de fracasos de implantes entre los pacientes fumadores. La evolución clínica desde el estado de salud a mucositis

## INTRODUCCIÓN

periimplantaria y su progresión a periimplantitis incluye importantes cambios en el microbioma con una mayor diversidad bacteriana. No hay duda de que el tabaco impacta negativamente en el microbioma periimplantario induciendo condiciones anaeróbicas y mecanismos de inmunosupresión <sup>65</sup>.

El deficiente control de placa constituye un importante factor de riesgo para el desarrollo de la mucositis y periimplantitis, lo que explica la mayor incidencia de esta patología en las áreas más limitada al acceso de los procedimientos de higiene oral. El exceso de cemento retenido después de la colocación de prótesis fijas sobre implantes puede incrementar la acumulación de la placa bacteriana, siendo necesario su eliminación para normalizar los índices inflamatorios <sup>66</sup>.

### 4.2. CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la mucositis es meramente clínico a través de la exploración y el sondaje. Sin embargo, el diagnóstico de la periimplantitis es tanto clínico como radiológico. En la mucositis observamos inflamación de la mucosa periimplantaria, edema y sangrado al sondaje. En la periimplantitis observamos, clínicamente, inflamación de los tejidos blandos y sangrado y/o supuración al sondaje. A nivel radiográfico, en zonas con periimplantitis, se aprecia la pérdida ósea con zonas de osteólisis. Ambas enfermedades deben distinguirse bien de la salud periimplantaria para el correcto diagnóstico y tratamiento <sup>67</sup>.

Como el diagnóstico de la patología periimplantaria se basa fundamentalmente en la clínica que se observa en el paciente y en la radiología de las lesiones periimplantarias, es necesario indicar que el diagnóstico clínico precoz de las lesiones de mucositis con la presencia de

## INTRODUCCIÓN

inflamación y sangrado puede prevenir la progresión a periimplantitis con presencia de destrucción ósea y sondaje patológico <sup>68</sup>.

Generalmente, estos parámetros clínicos y radiográficos no son suficientes para establecer la actividad de la enfermedad periimplantaria, la posible pérdida de hueso marginal o el futuro fracaso del implante. Siempre el profesional necesita ampliar el diagnóstico integral a los factores sistémicos que puede presentar el paciente en su perfil médico (diabetes mellitus, tabaco, etc) <sup>68</sup>.

Las lesiones periimplantarias compatibles con el diagnóstico de periimplantitis pueden ser fácilmente diagnosticadas mediante una radiografía intraoral o periapical que identifica la pérdida de hueso alrededor del implante. La imagen característica es la existencia de una osteolisis que indica el contraste entre la radiopacidad del implante y la radiolucidez del tejido afectado. Esta técnica radiológica es la más utilizada en el diagnóstico de periimplantitis en implantes unitarios y puentes fijos <sup>69</sup>.

La radiografía panorámica proporciona una visión general del maxilar y de la mandíbula pero tiene algunas limitaciones con respecto al diagnóstico de las lesiones periimplantarias por su baja resolución, distorsión de la imagen y ausencia de información transversal. Sin embargo, la ortopantomografía es fácil de realizar y permite la identificación de los defectos óseos periimplantarios con suficiente exactitud para el ejercicio profesional cotidiano, sobre todo en el control periódico de los pacientes tratados con rehabilitaciones fijas. Posteriormente, el dentista puede utilizar la radiografía periapical para lograr una mayor exactitud diagnóstica <sup>70</sup>.

## INTRODUCCIÓN

La tomografía de haz cónico (CBCT) permite la visualización tridimensional precoz de los defectos óseos periimplantarios. A diferencia de las técnicas radiológicas 2D (periapical, panorámica), la CBCT presenta un mayor sensibilidad y especificidad, identifica los defectos circunferenciales óseos provocados por la periimplantitis, con una gran precisión de la morfología de la lesión ósea inflamatoria <sup>71</sup>.

El diagnóstico precoz de las enfermedades periimplantarias puede ser también realizado con ciertos biomarcadores que pueden alertar a los profesionales de la progresión de la enfermedad. La monitorización rutinaria de los implantes dentales es esencial para prevenir la periimplantitis. En la actualidad, se están desarrollando tests moleculares (ej. matriz de metaloproteinasa-8) para identificar los factores de riesgo asociados al desarrollo de las enfermedades periimplantarias <sup>68</sup>

### 4.3. TRATAMIENTO

El tratamiento de las enfermedades periimplantarias, mucositis y periimplantitis comprende una serie de técnicas quirúrgicas y no quirúrgicas con un grado variable de efectividad. El tratamiento no quirúrgico está especialmente indicado en la mucositis y engloba una serie de medidas para reducir la inflamación de los tejidos blandos periimplantarios como el sangrado al sondaje. Son medidas especialmente relacionadas con una mejor higiene oral <sup>72-73</sup>.

En este sentido, el sangrado al sondaje es considerado un criterio clínico para distinguir la salud y la enfermedad de los tejidos periimplantarios. Es necesario establecer un programa de mantenimiento después de la finalización del tratamiento con implantes para asegurar el éxito a largo plazo y controlar la aparición de complicaciones. El control

## INTRODUCCIÓN

mecánico y químico de la flora periodontopatógena es esencial sobre todo en los pacientes con factores de riesgo, como son los antecedentes periodontales y fumadores <sup>72-73</sup>.

La superficie de los implantes afectados de periimplantitis se ha descontaminando con diversos métodos y procedimientos durante las últimas décadas como la utilización de instrumental plástico, de teflón o de fibra de carbono, o mediante sistemas de aire con polvo abrasivo que pueden reducir la inflamación de la mucosa periimplantaria <sup>66,73</sup>.

Concomitantemente, se utilizan también antisépticos orales como la clorhexidina y el triclosán para incrementar la descontaminación de la superficie de los implantes y mejorar la respuesta de los tejidos inflamados. El hipoclorito sódico ha sido también utilizado con éxito en el tratamiento de la mucositis. Así mismo, se han utilizado también la terapia con ozono y la aplicación de láser de diodo con el objetivo de lograr el restablecimiento de la salud periimplantaria <sup>74-75</sup>.

El tratamiento quirúrgico está recomendado en los casos de destrucción ósea provocada por la periimplantitis, sobre todo en los casos más avanzados. En este sentido, se pueden realizar tres tipos de técnicas quirúrgicas, una cirugía con acceso a través de un colgajo, una cirugía resectiva y técnicas de regeneración ósea con aumento de los tejidos <sup>66</sup>. La cirugía abierta con realización de colgajo tiene como objetivo exponer la superficie del implante y realizar el desbridamiento y eliminación de los tejidos inflamados <sup>76-77</sup>.

La técnica de cirugía abierta consiste en la realización de un colgajo de vestibular a palatino/lingual que posteriormente es reposicionado con sutura para descontaminar mecánica y químicamente la superficie del



## INTRODUCCIÓN

implante, constituyendo una técnica con una elevada tasa de éxito y de supervivencia del implante que puede ser combinada con antibioterapia por vía sistémica <sup>66</sup>.

Las técnicas resectivas están indicadas en el tratamiento de aquellas situaciones clínicas con defectos supracrestales exposición de las espiras del implante en áreas no estéticas. La técnica incluye la reducción o eliminación de las bolsas periimplantarias, el desplazamiento apical del injerto o el recontornamiento con o sin implantoplastia <sup>76,78</sup>.

El éxito de estas técnicas resectivas depende de la severidad de la lesiones periimplantarias. La resolución es peor en las bolsas residuales mayores de 6 mm que en los defectos óseos de 2-5 mm. La incorporación de la implantoplastia parece incrementar el éxito de esta técnica en comparación con el enfoque resectivo único <sup>66,79</sup>.

La implastoplastia puede ser un procedimiento controvertido porque reduce el diámetro y la resistencia mecánica del implante por lo que debe evitarse en implantes de diámetro estrecho. Además, frecuentemente, se liberan partículas de titanio en los tejidos circundante que pueden inducir un cierto grado de inflamación y actividad osteoclástica <sup>66</sup>.

Las técnicas de aumento regenerativas engloban la elevación de un colgajo envolvente, el desbridamiento mecánico y la colocación de un material con o sin membrana. Esta técnica tiene como objetivo regenerar los defectos óseos, conseguir la reosteointegración y limitar la recesión de los tejidos blandos <sup>76,81</sup>.

Las técnicas regenerativas pretenden conseguir la reosteointegración de los implantes mediante el desarrollo de la osteogénesis alrededor de la

## INTRODUCCIÓN

superficie del implante previamente descontaminada. Esta última condición es imprescindible y debe ser realizada de forma meticulosa con procedimientos mecánicos y químicos. Sin embargo, actualmente no existe una evidencia clínica, radiológica o microbiológica que especifique el mejor método de descontaminación de la superficie de los implantes afectados de periimplantitis, por lo que se recomienda tanto un enfoque mecánico y químico combinado <sup>66,82</sup>.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

# **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La rehabilitación de espacios edéntulos con implantes es una excelente opción de tratamiento para pacientes total o parcialmente desdentados. La colocación de implantes se basa en el concepto de osteointegración; la unión directa del implante a la superficie del hueso sin ningún tejido interpuesto. Este concepto ha evolucionado desde que Bränemark definió el término a fines de la década de los 60 del siglo XX <sup>1</sup>.

Actualmente, el éxito del tratamiento con implantes no solo se consigue con la osteointegración; si no con la respuesta favorable de la restauración definitiva con las estructuras adyacentes, a nivel de tejidos duros y blandos. Los tejidos que rodean los implantes dentales reciben el nombre de tejidos periimplantarios y están formados por tejido blando y tejido duro <sup>1,3-5</sup>.

La pérdida ósea marginal se considera un parámetro biológico y clínico importante a la hora de evaluar el éxito de las rehabilitaciones fijas sobre implantes. Tras la colocación de implantes dentales comienza un proceso de cicatrización del hueso alveolar, en el que el tejido óseo se adapta a los estímulos mecánicos recibidos mediante un proceso de reabsorción - aposición ósea <sup>6</sup>.

La pérdida ósea marginal progresiva puede estar relacionada con factores que influyen o afectan en la remodelación ósea, como el diseño y posición del implante, la técnica quirúrgica empleada, el diseño protésico, factores biomecánicos y biológicos, los antecedentes del paciente y factores sistémicos y locales.

La colocación adecuada del implante en una posición tridimensional ideal supone minimizar futuras complicaciones biológicas, mecánicas y

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

estéticas <sup>13,16</sup>. En este sentido, una mala posición del implantes puede compromete la integridad ósea y, consecuentemente, la estabilidad de los tejidos blandos periimplantarios <sup>8, 9</sup>.

El diseño del implante también influye en el desarrollo de los tejidos periimplantarios. Los implantes con plataforma reducida presentan un diámetro en el cuerpo del implante que se reduce en la plataforma, que permite que el aditamento que se conecte al implante sea más estrecho que el cuerpo del implante, proporcionando un espacio adicional para el desarrollo y mantenimiento de los tejidos blandos periimplantarios <sup>20-23</sup>.

El diseño del implante condiciona la profundidad a la que se debe insertar y puede influir en la pérdida ósea marginal. Los implantes se pueden colocar a nivel crestal o a nivel supracrestal. Cuando se inserta un implante a nivel crestal, a 3 - 4 mm del margen gingival, se debe colocar un aditamento (corona/pilar transepitelial) sobre este implante que no sea convexo y que presente una altura de 1,5 a 2 mm aproximadamente <sup>20-21,24</sup>.

Los implantes colocados a nivel supracrestal ya presentan un cuello pulido, que ocupa los 1,5-2 mm más apicales de la mucosa periimplantaria. Esta característica aporta una ventaja principal: alejar del hueso crestal el *microgap*, que se sitúa entre la conexión del implante y la corona y puede ser una zona de retención para las bacterias <sup>8,21</sup>.

El componente transmucoso de una restauración sobre implantes está muy relacionado con el perfil de emergencia. Esta zona de la restauración tiene bastante importancia, pues su configuración influye directamente en el desarrollo de los tejidos periimplantarios <sup>20</sup>.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Un factor clave, para lograr tejidos periimplantarios estables y mantener los contornos gingivales, es la forma de la restauración provisional, principalmente en la zona transmucosa de la restauración (contorno crítico y subcrítico) <sup>32,41</sup>.

Los tejidos periimplantarios están constantemente expuestos a las bacterias del medio oral. La enfermedad periimplantaria aparece debido al desequilibrio entre la carga bacteriana y la defensa del huésped <sup>11</sup>. Dentro de la enfermedad periimplantaria se distinguen la mucositis y la periimplantitis.

La mucositis se define como una lesión inflamatoria de la mucosa que rodea a un implante. Presenta una prevalencia de 32-54% y, al igual que la gingivitis, se considera una inflamación reversible <sup>6</sup>.

La periimplantitis es una condición patológica que afecta a la mucosa y al tejido óseo que rodea el implante. Se caracteriza por la inflamación de la mucosa periimplantaria y por la pérdida progresiva del hueso de soporte, por lo que se considera irreversible. Presenta una prevalencia del 14-30% <sup>6,12</sup>.

La mucositis y la periimplantitis son condiciones inflamatorias de los tejidos periimplantarios inducidas por la placa bacteriana e influenciadas por otros factores asociados que implican la formación de placa <sup>44-45</sup>. Algunos factores como el consumo de tabaco, los antecedentes periodontales, la higiene oral escasa, los residuos de cementos pueden estar asociados a las enfermedades periimplantarias, así como factores prostodóncicos como un incorrecto perfil de emergencia o restauraciones sobrecontorneadas <sup>44-45</sup>.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El clínico, antes de comenzar cualquier tratamiento con implantes, debe asegurarse de que el paciente tenga una higiene oral personal adecuada para minimizar el riesgo de desarrollar enfermedades periimplantarias. Es muy importante prevenir los problemas biológicos periimplantarios, por lo que se debe establecer un protocolo de revisiones periódicas de los pacientes y un programa de higiene oral eficaz <sup>36</sup>. El tratamiento de mantenimiento de los tejidos periimplantarios es esencial para el éxito a largo plazo del tratamiento, con un mínimo de revisiones clínicas cada 6 meses, dependiendo del caso <sup>45</sup>.

Los pacientes tratados con rehabilitaciones fijas sobre implantes que presentan antecedentes periodontales representan un grupo de riesgo en la etiopatogenia y la progresión de las enfermedades periimplantarias, ya que además de un incremento de la pérdida ósea marginal, aumenta la prevalencia de periimplantitis y la tasa de fracasos de los implantes <sup>58-59</sup>.

Cuando se combinan varios factores de riesgo como el tabaco y la historia previa de periodontitis se incrementa la prevalencia y severidad de la periimplantitis. La pérdida ósea marginal y los fracasos de los implantes también aumentan en los pacientes periodontales que son fumadores, por lo que el diagnóstico precoz y los programas de mantenimiento adecuados son esenciales para evitar la aparición de las enfermedades periimplantarias <sup>61</sup>.

El deficiente control de placa constituye un importante factor de riesgo para el desarrollo de la mucositis y periimplantitis, lo que explica la mayor incidencia de esta patología en las áreas más limitada al acceso de los procedimientos de higiene oral. El exceso de cemento retenido después de la colocación de prótesis fijas sobre implantes puede incrementar la

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

acumulación de la placa bacteriana, siendo necesario su eliminación para normalizar los índices inflamatorios <sup>66</sup>.

Teniendo en cuenta la experiencia clínica y la evidencia científica en la respuesta fisiológica y patológica de los tejidos periimplantarios en aquellos pacientes con pérdidas dentales totales maxilares y/o mandibulares que configuran el tratamiento con rehabilitaciones fijas sobre implantes, los objetivos del presente estudio de investigación doctoral son:

1. La evaluación global del tratamiento con implantes en pacientes con pérdidas dentales totales restaurados con rehabilitaciones fijas en el maxilar superior y/o en la mandíbula.
2. La valoración de los tejidos periimplantarios en relación a la pérdida ósea marginal y los factores clínicos relacionados en los pacientes edéntulos tratados con rehabilitaciones fijas.
3. La evaluación de las complicaciones biológicas periimplantarias, mucositis y periimplantitis y la identificación de los factores de riesgo, en los pacientes edéntulos tratados con rehabilitaciones fijas.



**PACIENTES  
Y  
MÉTODOS**

## **PACIENTES Y MÉTODOS**

### **1. PACIENTES**

El presente estudio consistirá en la evaluación de la pérdida ósea marginal y de las complicaciones biológicas, mucositis y periimplantitis, en los pacientes geriátricos tratados con rehabilitación total fija, en maxilar y/o mandíbula con implantes dentales.

Previamente a la realización del estudio, aquellos pacientes que padezcan trastornos sistémicos graves que puedan comprometer la oseointegración y el resultado del tratamiento implantológico, serán excluidos del estudio. Los pacientes seleccionados serán adultos de ambos sexos con indicación clínica de una rehabilitación fija total en el maxilar superior y/o en la mandíbula.

Todos los pacientes seleccionados en el estudio, fueron informados de la técnica quirúrgica de inserción de los implantes, así como del protocolo protodónico, temporalización y seguimiento, y de la posibilidad de la existencia de complicaciones y pérdida de implantes. Todos los pacientes firmaron su consentimiento informado <sup>83</sup>.

### **2. METODOS.**

Además de la historia clínica y el examen oral correspondientes, se obtuvieron imágenes clínicas de todos los procedimientos quirúrgicos y protodónicos. Se tomaron impresiones para la realización de modelos de estudios y su posterior montaje en el articulador.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Todos los pacientes fueron evaluados radiológicamente, mediante una ortopantomografía (Figura 1) y una tomografía computarizada de haz cónico (CBCT)(Figura 2).



Figura 1

Imagen de una ortopantomografía de un paciente.

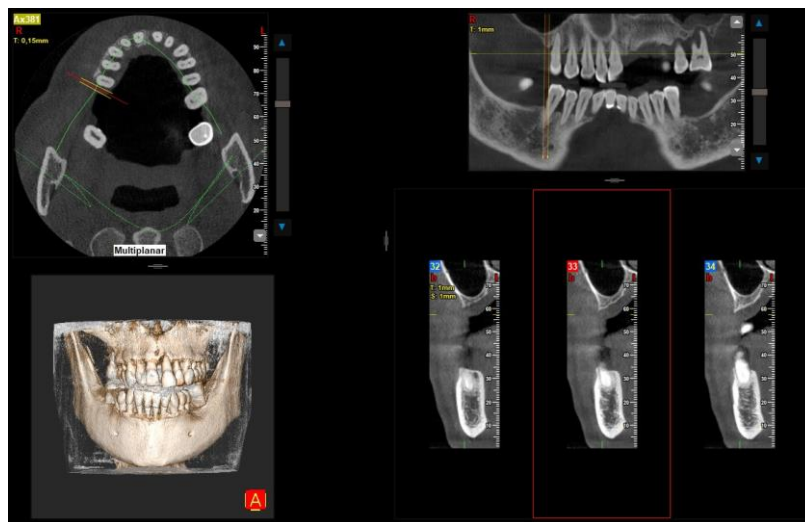


Figura 2

Imagen de una tomografía computarizada de haz cónico de un paciente.

### 2.1.CIRUGÍA

Una hora antes de la cirugía, los pacientes comenzaron un régimen antibiótico preventivo (amoxicilina + clavulánico) durante una

## PACIENTES Y MÉTODOS

semana. Todos los pacientes recibieron anestesia local. Todos los pacientes realizaron el enjuague diario con clorhexidina durante los primeros 30 días. Se realizaron las extracciones de los dientes remanentes.

Inmediatamente después de las extracciones, se realizó la preparación de los lechos implantarios y la inserción inmediata de los implantes postextracción según un protocolo estandarizado, con las fresas correspondientes, a una velocidad constante de 800 r.p.m. (Figuras 3 y 4).

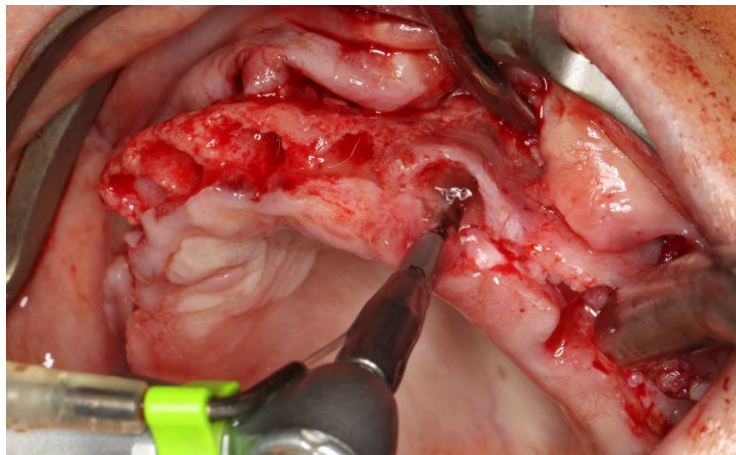


Figura 3  
Fresado de los lechos implantarios en el maxilar superior

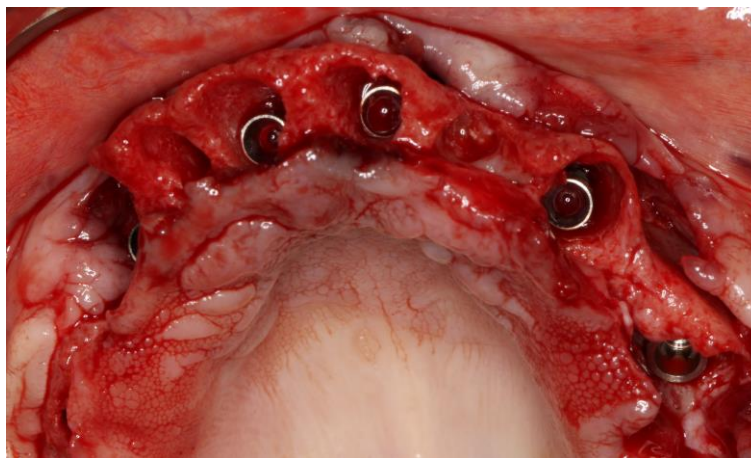


Figura 4  
Inserción inmediata de los implantes postextracción en el maxilar superior

## PACIENTES Y MÉTODOS

Se utilizaron en el estudio, los implantes IPX ® (Galimplant, Sarria, España), de superficie arenada y grabada Osteoblast Plus ® y conexión interna (Figura 5). El torque de inserción fue de 30-35 Ncm.



Figura 5  
Imagen externa del implante IPX ®

La elección del número, longitud y diámetro de los implantes dependió del volumen y calidad del hueso residual, así como de la planificación de tratamiento para la técnica quirúrgica.

En la mayoría de las situaciones clínicas, un xenoinjerto de hueso mineralizado origen bovino Bio-Oss ® (Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Suiza) fue utilizado. En algún caso clínico se realizó la elevación lateral de seno maxilar.

### 2.2. CARGA FUNCIONAL

Se estableció un protocolo de carga funcional inmediata con la colocación de las correspondientes rehabilitaciones totales fijas, después

## PACIENTES Y MÉTODOS

de la inserción de los implantes. Se realizó la toma de impresiones con los correspondientes transfers para carga inmediata de los implantes inmediatos insertados.

Posteriormente se procedió a la colocación de la restauración total híbrida (resina) o fija atornillada (cerámica). En todos los casos de se colocaron los tornillos con un torque de 35 Ncm (Figura 6).



Figura 6  
Rehabilitación total híbrida en mandíbula

### 2.3. SEGUIMIENTO CLINICO

El tiempo transcurrido de seguimiento clínico desde la rehabilitación protodóncica fue al menos de 48 meses. Todos los pacientes fueron revisados clínicamente durante su evolución clínica. Desde un punto de vista diagnóstico se realizaron radiografías panorámicas a todos los pacientes de manera rutinaria, anualmente (Figura 7) <sup>84</sup>. Aquellos pacientes que presentaron pérdida ósea marginal o periimplantitis, fueron diagnosticados también con radiografías periapicales <sup>85</sup>.



Figura 7

Radiografía panorámica de seguimiento clínico del tratamiento realizado

### 2.4. CRITERIOS DE ÉXITO

Los criterios de éxito y supervivencia de los implantes fueron los recomendados por van Steenberghe et al.<sup>86</sup>. En este sentido, la supervivencia fue definida como la proporción de implantes permanentes en su localización original aunque no tuvieran valor clínico o causara efectos adversos.

Los criterios de éxito del tratamiento con implantes fueron los siguientes<sup>86</sup>:

1. El implante no provoca ninguna reacción alérgica, tóxica o infecciosa de carácter local o sistémico.
2. El implante ofrece soporte para una prótesis funcional.
3. El implante no muestra signos de fractura o incurvación.

## PACIENTES Y MÉTODOS

4. El implante no muestra ninguna movilidad cuando es explorado manual o electrónicamente.

5. El implante no muestra ningún signo de radiolucidez mediante una radiografía intraoral.

### 2.5. PÉRDIDA DE HUESO MARGINAL

Los cambios en la altura ósea periimplantaria, generalmente pérdida ósea marginal) representa la diferencia en el nivel óseo en la misma localización en dos periodos de tiempo separados. Los niveles de hueso crestral fueron identificados mediante radiografías periapicales, medidas desde el hombro del implante hasta el primer contacto con el hueso alveolar. Los cambios óseos verticales fueron medidos en los lados mesial y distal de cada implante <sup>87</sup>.

### 2.6. PATOLOGÍA PERIIMPLANTARIA

Los criterios de diagnóstico clínico de la patología periimplantaria fueron los establecidos por el Grupo de Trabajo 4 del 2017 World Workshop sobre la Clasificación de las Enfermedades y Condiciones Periodontales y Periimplantarias <sup>67</sup>:

#### 2.6.1. Diagnóstico de mucositis periimplantaria <sup>67</sup>

. Presencia de sangrado y/o supuración al sondaje con o sin incremento de la profundidad del sondaje comparada con el examen previo.

. Ausencia de pérdida ósea más allá de los cambios en el nivel crestral óseo resultantes de la remodelación ósea.



## PACIENTES Y MÉTODOS

Hay que indicar que la observación de signos de inflamación pueden variar y que la mucositis periimplantaria puede existir con diferentes niveles de soporte óseo <sup>67</sup>.

### 2.6.2. Diagnóstico de periimplantitis <sup>67</sup>

- . Presencia de sangrado y/o supuración al sondaje
- . Incremento de la profundidad del sondaje comparada con exámenes previos.
- . Presencia de pérdida ósea más allá de los cambios en el nivel crestal óseo resultantes de la remodelación ósea.

En la ausencia de exámenes previos, diagnóstico de periimplantitis puede estar basado en la combinación de:

- . Presencia de sangrado y/o supuración al sondaje
- . Profundidad del sondaje  $\geq 6$  mm
- . Nivel óseo  $\geq 3$  mm apical a la parte intraósea más coronal del implante

Hay que indicar que la observación de signos de inflamación pueden variar y que la recesión del borde marginal mucoso debe ser considerado la en la evaluación de la profundidad del sondaje <sup>67</sup>.

## 2.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó una estadística descriptiva (tabla de frecuencias, media, desviación típica y suma) de los hallazgos clínicos del estudio, con referencia a las variables demográficas (edad y sexo), orales (ej.

## PACIENTES Y MÉTODOS

antecedentes periodontales), sistémicas (ej. hábito de fumar) de los pacientes, las características de la cirugía y de los implantes (supervivencia, éxito, complicaciones y pérdidas) así como de la carga funcional inmediata con las restauraciones protodóncicas realizadas y el seguimiento clínico de los implantes.

Se realizó una estadística descriptiva (tabla de frecuencias, media, desviación típica y suma) de los hallazgos clínicos periimplantarios (pérdida ósea marginal y patología periimplantaria) del estudio, con referencia a las variables demográficas (edad y sexo), orales (ej. antecedentes periodontales), sistémicas (ej. hábito de fumar) de los pacientes, las características de la cirugía y de los implantes (diámetro y longitud) y el seguimiento clínico de los implantes.

Se realizaron tablas de contingencia de todas las variables cualitativas que fueron analizadas con el test de la chi-cuadrado, en cada celda: frecuencia, porcentaje según columnas. La significación estadística fue establecida cuando  $p < 0,05$ .

Las variables cuantitativas fueron analizadas según el test de la varianza, cuando la distribución fue normal, respecto de todas las variables cualitativas. La significación estadística fue establecida cuando  $p < 0,05$ .

La normalidad de la distribución de las variables fue realizada mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Cuando la significación estadística fue  $p < 0,05$ ; se realizó la prueba no paramétrica.

Prueba no paramétrica de las variables numéricas de distribución no normal respecto de todas las variables cualitativas. Se han utilizado el test de la U de Mann-Whitney para las variables dicotómicas y el test de

## **PACIENTES Y MÉTODOS**

Kruskal-Wallis para las variables con más de dos categorías. La significación estadística fue establecida cuando  $p < 0,05$ .

# RESULTADOS

## RESULTADOS

### 1. PACIENTES

Un total de 17 pacientes con edentulismo parcial y total en maxilar y/o mandíbula fueron tratados con 191 implantes dentales para su posterior carga inmediata con una rehabilitación total fija.

#### 1.1. EDAD Y SEXO

Entre los 17 pacientes, 9 eran mujeres (52,9%) y 8 eran hombres (47,1%). La edad media de los pacientes tratados era de  $71,9 \pm 6,8$  años (rango: 65-90 años)(Tabla 1).

La edad media de las mujeres era de  $70,6 \pm 6,2$  años y de los hombres era de  $73,3 \pm 7,5$  años. Estas diferencias no eran significativas según el análisis de la varianza (ANOVA;  $p=0,4330$ ).

8 pacientes (47,1%) tenían menos de 70 años y 9 pacientes (52,9%) tenían más de 70 años. La distribución de la edad categorizada por el sexo, muestra que entre los pacientes menores de 70 años había 5 mujeres (62,5%) y 3 hombres (37,5%), mientras que entre los mayores de 70 años, había 4 mujeres (44,4%) y 5 hombres (55,6%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,45660$ ).

#### 1.2. ANTECEDENTES PERIODONTALES.

El 100% tenían antecedentes periodontales.

#### 1.3. HÁBITO DE FUMAR

4 pacientes (23,5%) eran fumadores y 13 no eran fumadores (76,5%) (Tabla 1).

**TABLA 1**  
**VARIABLES DEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS**

	≤70 años	>70 años	Total
Edad	8 (47,1%)	9 (52,9%)	17 (100%)
	Hombres	Mujeres	Total
Sexo	8 (47,1%)	9 (52,9%)	17 (100%)
	+	-	Total
Antecedentes Periodontales	17 (100%)	0 (0%)	17 (100%)
	Fumadores	No fumadores	Total
Tabaco	4 (23,5%)	13 (76,5%)	17 (100%)
	+	-	Total
Patología médica	6 (35,3%)	11 (64,7%)	17 (100%)
	<60 meses	>60 meses	Total
Seguimiento	6 (35,3%)	11 (64,7%)	17 (100%)

De los 4 pacientes fumadores, 3 pacientes (75%) tenían menos de 70 años y 1 paciente (25%) tenía más de 70 años (Tabla 2). No hubo diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,20044$ ).

**TABLA 2**  
**DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES FUMADORES**

	≤70 años	>70 años	Total
Edad	3 (75%)	1 (25%)	4 (100%)
	Hombres	Mujeres	Total
Sexo	3 (75%)	1 (25%)	11 (45,8%)

De los 4 pacientes fumadores, un paciente era del sexo femenino (25%) y 3 pacientes era del sexo masculino (75%)(Tabla 2). No hubo diferencias significativas al relacionar el consumo de tabaco con el sexo, según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,20044$ ).

#### 1.4. PATOLOGÍA MÉDICA.

6 pacientes (35,3%) presentaban alguna patología médica (ej. diabetes mellitus, hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca,) aunque controlada (Tabla 3).

De los 6 pacientes con patología médica, 2 pacientes (33,3%) tenían menos de 70 años y 4 pacientes tenían más de 70 años (66,7%)(Tabla 3). No hubo diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,40239$ ).

De los 6 pacientes con patología médica, 3 eran mujeres (50%) y 3 pacientes eran varones (50%) (Tabla 3). No hubo diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,85760$ ).

**TABLA 3  
DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CON  
PATOLOGÍA MÉDICA**

	≤70 años	>70 años	Total
Edad	2 (54,5%)	4 (38,5%)	6 (100%)
	Hombres	Mujeres	Total
Sexo	3 (50%)	3 (50%)	6 (100%)
	+	-	Total
Tabaco	2 (33,3%)	4 (66,7%)	6 (100%)

De los 6 pacientes con patología médica, 2 eran fumadores (33,3%) y 4 pacientes no eran fumadores (66,7%) (Tabla 3). No hubo diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,481156$ ).

## **2. CIRUGÍA**

En los 17 pacientes edéntulos parciales y totales intervenidos, se realizaron las correspondientes cirugías con la inserción de los 191 implantes. En los pacientes se realizaron las extracciones múltiples y los implantes fueron insertados de forma inmediata postextracción en la misma sesión operatoria.

### **2.1.TÉCNICAS QUIRÚRGICAS**

#### **2.1.1. Implantes postextracción**



## **RESULTADOS**

En todos los pacientes (100%) se utilizó la técnica de implantes postextracción en aquellas localizaciones donde había dientes periodontales sin posibilidad de tratamiento conservador que fueron extraídos en la misma sesión operatoria. En las demás localizaciones se realizó la inserción de los implantes de forma convencional en hueso cicatrizado.

### **2.1.2. Biomateriales**

En todos los pacientes (100%) se utilizaron biomateriales para el relleno de los defectos óseos originados como consecuencia de las extracciones y de la inserción de los implantes. Así mismo, se utilizaron membranas reabsorbibles en el 100% de los pacientes, para proteger la regeneración ósea con los biomateriales.

### **2.1.3. Elevación lateral del seno maxilar.**

En 2 pacientes (11,7%) se utilizó también la técnica de elevación lateral del seno maxilar.

## **2.2. IMPLANTES.**

### **2.2.1. Número de implantes**

Se insertaron un total de 191 implantes en los correspondientes 17 pacientes, lo que representa una media de 11,2 implantes por paciente (Tabla 4).

Se insertaron 89 implantes (46,6%) en los pacientes con menos de 70 años y 102 implantes (53,4%) entre los pacientes con más de 70 años. Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,6482$ ) (Tabla 4).

## RESULTADOS

Se insertaron 101 implantes (52,8%) en los pacientes del sexo femenino y 90 implantes (47,2%) entre los varones. Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,5430$ ) (Tabla 4).

**TABLA 4**  
**DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE IMPLANTES**

	≤70 años	>70 años	Total
Edad	89 (46,6%)	102 (53,4%)	191 (100%)
	Hombres	Mujeres	Total
Sexo	90 (47,2%)	101 (52,8%)	191 (100%)
	+	-	Total
Tabaco	44 (23%)	147 (78%)	191 (100%)
	+	-	Total
Patología Médica	72(37,7%)	119 (62,3%)	191 (100%)
	≤60 meses	≥60 meses	Total
Seguimiento	87 (41,4%)	123 (58,6%)	191 (100%)
	Híbrida	Rehabilitación fija	Total
Prótesis superior	24 (22,2%)	84 (77,8%)	108 (100%)
	Híbrida	Rehabilitación fija	Total
Prótesis inferior	0 (0%)	83 (100%)	83 (100%)

## RESULTADOS

Se insertaron 44 implantes (23%) en los pacientes fumadores y 147 implantes (78%) en los pacientes no fumadores. Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,8114$ ) (Tabla 4).

Se insertaron 72 implantes (37,7%) en los pacientes con patología médica y 119 implantes (62,3%) en los pacientes sin patología médica. Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,3475$ ) (Tabla 4).

Se insertaron 67 implantes (35%) en los pacientes con un seguimiento menor de 60 meses y 124 implantes (65%) entre los pacientes con un seguimiento mayor de 60 meses. Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,8323$ ) (Tabla 4).

De los 108 implantes insertados en el maxilar superior, 84 implantes (77,8%) fueron restaurados con rehabilitaciones totales fijas y 24 implantes (22,2%) entre los pacientes con rehabilitación híbrida. Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,7482$ ) (Tabla 4).

De los 83 implantes insertados en la mandíbula, todos (100%) fueron restaurados con rehabilitación híbrida. Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,6483$ ) (Tabla 4).

### 2.2.2. Longitud de implantes

Según la longitud, de los 191 implantes insertados, fueron insertados 4 implantes (2,1%) de 8 mm, 13 implantes (6,8%) de 10 mm, 129 implantes (67,5%) de 12 mm, y 45 implantes (23,5) de 14 mm (Tabla 5).

## RESULTADOS

La distribución de los implantes con 8 mm de longitud presentó una normalidad significativa de las variables numéricas según el test de Kolmogorov – Smirnov ( $p= 0,0002$ ).

La distribución de los implantes con 10 mm de longitud presentó una normalidad significativa de las variables numéricas según el test de Kolmogorov – Smirnov ( $p= 0,0251$ ).

### 2.2.3. Diámetro de implantes

De los 191 implantes insertados, 87 (46,5%) fueron de 3,5 mm de diámetro; 96 (50,3%) de 4 mm y 8 (4,2%) fueron de 5 mm de diámetro. (Tabla 5).

La distribución de los implantes de 5 mm de diámetro presentó una normalidad significativa de las variables numéricas según el test de Kolmogorov – Smirnov ( $p= 0,0017$ ).

**TABLA 5**  
**DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES SEGÚN**  
**DIÁMETRO Y LONGITUD**

---

	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm
Longitud	4 (3,1%)	13 (6,8%)	129 (67,5%)	45 (23,5%)
	3,5 mm	4 mm		5 mm
Diámetro	87 (45,5%)	96 (50,2%)		8 (4,1%)

---

## RESULTADOS

### 2.2.4. Localización de implantes

Se insertaron un total de 191 implantes en los correspondientes 17 pacientes. La media de implantes por paciente fue de  $8,75 \pm 3,49$ . 108 implantes (56,5%) fueron insertados en el maxilar superior y 83 implantes (43,5%) en la mandíbula (Tabla 6).

La media de implantes en el maxilar superior por paciente fue de  $6,35 \pm 0,78$ . La variable demostró una distribución normal. Esta relación fue significativa según el test de Kolmogorov - Smirnov ( $p=0,0005$ ).

La media de implantes en la mandíbula por paciente fue de  $4,88 \pm 0,92$ . La variable demostró una distribución normal. Esta relación no fue significativa según el test de Kolmogorov - Smirnov ( $p=0,0940$ ).

Con respecto a la edad de los pacientes, se insertaron un total de 52 implantes en el maxilar superior en los pacientes menores de 70 años y 56 implantes en los pacientes mayores de 70 años (Tabla 6). Estas diferencias no eran significativas según el test de la varianza ( $p=0,4848$ ).

Con respecto al sexo de los pacientes, se insertaron un total de 60 implantes en el maxilar superior en los pacientes del sexo femenino y 48 implantes en los pacientes del sexo masculino (Tabla 6). Estas diferencias eran significativas según el test de Kolmogorov - Smirnov ( $p=0,0005$ ).

Con respecto al seguimiento clínico de los pacientes, se insertaron un total de 36 implantes en el maxilar superior en los pacientes con un seguimiento menor de 60 meses y 72 implantes en los pacientes con un seguimiento mayor de 60 meses (Tabla 6). Estas diferencias no eran significativas según el test de la varianza ( $p=0,1792$ ).

**TABLA 6  
LOCALIZACIÓN DE LOS IMPLANTES**

---

<b>MAXILAR SUPERIOR</b>			
	≤70 años	>70 años	Total
Edad	52 (48,1%)	56 (51,9%)	108 (100%)
	Hombres	Mujeres	Total
Sexo	48 (44,4%)	60 (55,6%)	108 (100%)
	≤60 años	>60 años	Total
Seguimiento	36 (33,3%)	72 (66,7%)	108 (100%)
 <b>MANDIBULA</b>			
	≤70 años	>70 años	Total
Edad	37 (44,6%)	46 (55,4%)	83 (100%)
	Hombres	Mujeres	Total
Sexo	42 (50,6%)	41 (49,4%)	83 (100%)
	≤60 años	>60 años	Total
Seguimiento	31 (37,3%)	52 (62,7%)	83 (100%)

---

## RESULTADOS

Con respecto a la edad de los pacientes, se insertaron un total de 37 implantes en la mandíbula en los pacientes menores de 70 años y 46 implantes en los pacientes mayores de 70 años (Tabla 6). Estas diferencias no eran significativas según el test de la varianza ( $p=0,2953$ )

Con respecto al sexo de los pacientes, se insertaron un total de 41 implantes en la mandíbula en los pacientes del sexo femenino y 42 implantes en los pacientes del sexo masculino (Tabla 6). Estas diferencias no eran significativas según el test de la varianza ( $p=0,1268$ ).

Con respecto al seguimiento clínico de los pacientes, se insertaron un total de 31 implantes en la mandíbula en los pacientes con un seguimiento menor de 60 meses y 52 implantes mandibulares en los pacientes con un seguimiento mayor de 60 meses (Tabla 6). Estas diferencias no eran significativas según el test de la varianza ( $p=0,3674$ ).

### 3. PRÓTESIS SOBRE IMPLANTES.

Todos los pacientes tratados fueron rehabilitados mediante un protocolo de carga funcional inmediata. Todas las prótesis (100%) fueron atornilladas.

**TABLA 7**  
**DISTRIBUCIÓN DEL TIPO DE PRÓTESIS**

	Maxilar	Mandíbula	Total
Rehabilitación fija	4 (11,7%)	0 (0%)	4 (11,7%)
Prótesis total híbrida	13 (38,3%)	17 (50%)	30 (88,3%)
Total	17 (50%)	17 (50%)	34 (100%)

## RESULTADOS

En los 17 pacientes edéntulos totales, se realizaron 34 prótesis. En el maxilar superior, se realizaron 4 rehabilitaciones fijas de cerámica (45,5%) y 13 prótesis totales híbridas (9,1%). En la mandíbula, se realizaron 17 prótesis totales híbridas (36,4%) (Tabla 7).

La distribución del tipo de prótesis según la edad de los pacientes se expone en la Tabla 8. En el maxilar superior, se realizaron 13 prótesis totales híbridas, 5 en pacientes menores de 70 años (14,7%) y 8 en pacientes mayores de 70 años (23,5%). 4 rehabilitaciones fijas fueron realizadas, 3 en pacientes menores de 70 años (8,8%) y una en pacientes mayores de 70 años (5,8%)(Tabla 8). No hubo diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,20044$ ).

**TABLA 8**  
**DISTRIBUCIÓN DEL TIPO DE PRÓTESIS SEGÚN LA EDAD DE**  
**LOS PACIENTES**

	Maxilar	Mandíbula	Total
<b>≤70 años</b>			
Prótesis total híbrida	5(14,7%)	8(23,5%)	13 (38,2%)
Rehabilitación fija	3 (8,8%)	0 (0%)	3 (8,8%)
<b>&gt;70 años</b>			
Prótesis total híbrida	8 (23,5%)	9 (26,5%)	17 (50%)
Rehabilitación fija	1 (5,8%)	0 (0%)	1 (5,8%)
Total	17 (50%)	17 (50%)	34 (100%)



## RESULTADOS

En la mandíbula, se realizaron 17 prótesis totales híbridas, 8 en pacientes menores de 70 años (23,5%) y 9 en pacientes mayores de 70 años (26,5%)(Tabla 8). No hubo diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,79215$ ).

La distribución del tipo de prótesis según el sexo de los pacientes se expone en la Tabla 9. En el maxilar superior, de las 17 prótesis realizadas, 13 eran híbridas, 6 en mujeres (17,6%) y 7 en hombres (20,6%). 4 rehabilitaciones fijas fueron realizadas, 3 en mujeres (8,8%) y una en varones (2,9%). No hubo diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,31213$ ).

**TABLA 9**  
**DISTRIBUCIÓN DEL TIPO DE PRÓTESIS SEGÚN EL SEXO DE**  
**LOS PACIENTES**

	Maxilar	Mandíbula	Total
<b>Hombres</b>			
Prótesis total híbrida	7 (3%)	8 (23,5%)	15 (20,6%)
Rehabilitación fija	1 (5,8%)	0 (0%)	1 (5,8%)
<b>Mujeres</b>			
Prótesis total híbrida	6 (17,6%)	9 (26,5%)	15 (36,7%)
Rehabilitación fija	3 (8,8%)	0 (0%)	3 (8,8%)
Total	17 (50%)	17 (50%)	34 (100%)

## RESULTADOS

En la mandíbula, de las 17 prótesis híbridas realizadas (100%), 9 en mujeres (26,5%) y 8 en hombres (23,5%). No hubo diferencias significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,60457$ ).

### 4. SEGUIMIENTO CLINICO

El seguimiento medio de los tratamientos con implantes en los pacientes estudiados ha sido de  $70,5 \pm 21,1$  meses con un rango entre 48 y 118 meses. (Tabla 10). 6 pacientes (35,3%) fueron seguidos entre 48 y 60 meses y 11 pacientes (64,7%) fueron seguidos entre 60 y 118 meses. La distribución estadística del seguimiento medio del tratamiento con implantes fue normal según el test de Kolmogorov-Smirnov, ( $p=0,58434$ ).

**TABLA 10**  
**DISTRIBUCION DE LOS PACIENTES SEGÚN EL SEGUIMIENTO CLINICO, EDAD Y SEXO**

---

Edad	≤70 años	>70 años	Total
<60 meses	1 (5,8%)	5 (29,4%)	6 (35,3%)
>60 meses	7 (41,2%)	4 (23,5%)	11 (64,7%)

Sexo	Mujeres	Hombres	Total
<60 meses	2 (11,7%)	4 (23,5%)	6 (35,3%)
>60 meses	7 (41,2%)	4 (23,5%)	11 (64,7%)

---

## RESULTADOS

La distribución del tiempo de seguimiento clínico categorizado por la edad, muestra que en el periodo de seguimiento menor de 60 meses, había un paciente menor de 70 años (5,8%), y 5 pacientes de más de 70 años (29,4%). En el periodo de seguimiento mayor de 60 meses, había 7 pacientes menores de 70 años (41,2%), y 4 pacientes de más de 70 años (23,5%). Estas diferencias sí eran significativas según el test de la varianza ( $p=0,06372$ ).

La distribución del tiempo de seguimiento clínico por la edad, muestra que entre los pacientes de menos de 70 años, el seguimiento clínico medio era de  $80 \pm 22,4$  meses, mientras que entre los pacientes de más de 70 años era de  $62,1 \pm 16,7$  meses. Estas diferencias no eran significativas según el test de la varianza ( $p=0,0804$ ).

La distribución del tiempo de seguimiento clínico por el sexo, muestra que entre los pacientes del sexo femenino el seguimiento clínico era de  $70,1 \pm 17,6$  meses, mientras que entre los pacientes del sexo masculino era de  $71 \pm 25,7$  meses. Estas diferencias no eran significativas según el test de la varianza ( $p=0,9343$ ).

La distribución del tiempo de seguimiento clínico categorizado por el sexo, muestra que entre los pacientes con un seguimiento de hasta 60 meses había 2 mujeres (11,7%) y 4 hombres (23,5%), mientras que entre los pacientes con un seguimiento de más de 60 meses había 7 mujeres (41,2%) y 4 hombres (23,5%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,23161$ )(Tabla 11).

## RESULTADOS

### 5. PÉRDIDA DE HUESO MARGINAL

La pérdida media de hueso marginal fue de  $2 \text{ mm} \pm 1,4 \text{ mm}$  (rango: 0 mm y 4 mm) (Tabla 11).

**TABLA 11**  
**PÉRDIDA DE HUESO MARGINAL**

	$\leq 70$ años	$\geq 70$ años	Total
Edad	$2,06 \pm 1,74 \text{ mm}$	$1,94 \pm 1,18 \text{ mm}$	$2 \pm 1,44 \text{ mm}$
	Hombres	Mujeres	Total
Sexo	$2,75 \pm 0,70 \text{ mm}$	$1,33 \pm 1,60 \text{ mm}$	$2 \pm 1,44 \text{ mm}$
	Fumadores	No fumadores	Total
Tabaco	$3,25 \pm 0,50 \text{ mm}$	$1,61 \pm 1,40 \text{ mm}$	$2 \pm 1,44 \text{ mm}$
	+	-	Total
Patología Médica	$2,25 \pm 1,17 \text{ mm}$	$1,86 \pm 1,58 \text{ mm}$	$2 \pm 1,44 \text{ mm}$
	$\leq 60$ meses	$\geq 60$ meses	Total
Seguimiento	$1,66 \pm 1,36 \text{ mm}$	$2,18 \pm 1,48 \text{ mm}$	$2 \pm 1,44 \text{ mm}$
	Híbrida	Rehabilitación	Total
Prótesis Sup	$2,38 \pm 1,21 \text{ mm}$	$0,75 \pm 1,50 \text{ mm}$	$2 \pm 1,44 \text{ mm}$
Prótesis Inf	$2,20 \pm 1,27 \text{ mm}$	-	$2 \pm 1,44 \text{ mm}$
	+	-	Total
Mucositis	$2,70 \pm 1,08 \text{ mm}$	$1 \pm 1,29 \text{ mm}$	$2 \pm 1,44 \text{ mm}$
Periimplantitis	$3,12 \pm 0,44 \text{ mm}$	$1 \pm 1,22 \text{ mm}$	$2 \pm 1,44 \text{ mm}$

En los pacientes menores de 70 años, la pérdida de hueso marginal media fue de  $2,06 \pm 1,74 \text{ mm}$ , mientras que en los pacientes mayores de 70

## RESULTADOS

años, la pérdida de hueso marginal media fue de  $1,94 \pm 1,18$  mm (Tabla 11). Estas diferencias no fueron significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,4537$ ).

En las mujeres, la pérdida de hueso marginal media fue de  $1,33 \pm 1,60$  mm. En los hombres, la pérdida de hueso marginal media fue de  $2,75 \pm 0,70$  mm (Tabla 11). Sí hubo diferencias significativas según el test de la ANOVA ( $p=0,0359$ ).

En los pacientes fumadores hubo mayor pérdida de hueso marginal ( $3,25 \pm 0,50$  mm) que en los pacientes no fumadores ( $1,61 \pm 1,40$  mm). Estas diferencias fueron significativas según el test de la U de Mann-Whitney;  $p=0,0296$ ) (Tabla 11).

En los pacientes con patología médica hubo mayor pérdida de hueso marginal ( $2,25 \pm 1,17$  mm) que en los pacientes sin patología médica ( $1,86 \pm 1,58$  mm). Estas diferencias no fueron significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,7942$ ) (Tabla 11).

En los implantes con un tiempo de seguimiento clínico menor de 60 meses la pérdida de hueso marginal fue de  $1,66 \pm 1,36$  mm, mientras que en los de seguimiento mayor de 60 meses fue de  $2,18 \pm 1,48$  mm. Estas diferencias no fueron significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,3477$ ) (Tabla 11).

En los implantes que soportaban una prótesis híbrida superior, la pérdida de hueso marginal fue de  $2,38 \pm 1,21$  mm), mientras que en los soportaban una rehabilitación fija superior fue de  $0,75 \pm 1,50$  mm). Estas diferencias no fueron significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,4775$ ) (Tabla 11).

## RESULTADOS

En los implantes que soportaban una prótesis híbrida inferior, la pérdida de hueso marginal fue de  $2,20 \pm 1,27$  mm). Estas diferencias no fueron significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,0883$ ) (Tabla 11).

En los pacientes con implantes con mucositis, la pérdida de hueso marginal media fue de  $2,70 \pm 1,08$  mm), mientras que en los pacientes sin mucositis fue de  $1 \pm 1,29$  mm). Estas diferencias fueron significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,0131$ ) (Tabla 11).

En los pacientes con implantes con periimplantitis, la pérdida de hueso marginal media fue de  $3,12 \pm 0,44$  mm), mientras que en los pacientes sin periimplantitis fue de  $1 \pm 1,22$  mm). Estas diferencias fueron significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,0012$ ) (Tabla 11).

## 6. COMPLICACIONES

En 8 pacientes (47,1%) aparecieron complicaciones tardías como enfermedades periimplantarias y complicaciones prostodóncicas.

De los 8 pacientes con complicaciones tardías, 5 pacientes (62,5%) eran menores de 70 años y 3 pacientes (33,3%) eran mayores de 70 años. Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,22914$ ) (Tabla 15).

De los 8 pacientes con complicaciones tardías, 4 pacientes (44,5%) eran mujeres y 4 pacientes (50%) era hombres. Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,81882$ ) (Tabla 15).

## RESULTADOS

De los 8 pacientes con complicaciones tardías, 4 pacientes (100%) eran fumadores y 4 pacientes (30,8%) no eran fumadores. Estas diferencias eran significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,01527$ ) (Tabla 15).

**TABLA 15**  
**DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CON**  
**COMPLICACIONES**

---

	≤70 años	>70 años	Total
Edad	5 (62,5%)	3 (33,3%)	8 (47,1%)
	Hombres	Mujeres	Total
Sexo	4 (47,1%)	4 (52,9%)	8 (47,1%)
	+	-	Total
Tabaco	4 (100%)	4 (30,8%)	8 (47,1%)
	+	-	Total
Antecedentes Médicos	4 (66,7%)	4 (36,4%)	8 (47,1%)

---

De los 8 pacientes con complicaciones tardías, 4 pacientes (66,7%) tenían alguna patología médica y 4 pacientes (36,4%) no la tenían. Estas diferencias eran significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,23161$ ) (Tabla 15).

### 6.1. ENFERMEDADES PERIIMPLANTARIAS

#### 6.1.1. Mucositis

En 10 pacientes de los 17 tratados (58,8%) se observó mucositis periimplantaria (Tabla 16).

**TABLA 16  
DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CON  
MUCOSITIS**

	≤70 años	>70 años	Total
Edad	5 (62,5%)	5 (55,6%)	10 (58,8%)
	Hombres	Mujeres	Total
Sexo	5 (62,5%)	5 (55,6%)	10 (58,8%)
	+	-	Total
Tabaco	4 (100%)	6 (46,2%)	10 (58,8%)
	+	-	Total
Patología Médica	4 (66,7%)	6 (54,5%)	10 (58,8%)
	≤60 meses	≥60 meses	Total
Seguimiento	1 (17,7%)	9 (81,8%)	10 (58,8%)
	Híbrida	Rehabilitación	Total
Prótesis superior	8 (0%)	2 (53,3%)	10 (58,8%)
Prótesis inferior	10 (100%)	-	10 (58,8%)



## RESULTADOS

De los 10 pacientes afectados con mucositis, 5 pacientes eran menores de 70 años (62,5%) y 5 pacientes eran mayores de 70 años (55,6%) (Tabla 16). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,77152$ ).

De los 10 pacientes con mucositis, 5 pacientes (55,6%) eran mujeres y 5 pacientes (62,5%) eran hombres. Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,77152$ ) (Tabla 16).

De los 10 pacientes con mucositis, 4 pacientes (100%) eran fumadores y 6 pacientes (46,2%) no eran fumadores. Estas diferencias eran significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,05568$ ) (Tabla 16).

De los 10 pacientes con mucositis, 4 pacientes (66,7%) tenían patología médica y 6 pacientes (54,5%) no la tenían. Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,62748$ ) (Tabla 16).

De los 10 pacientes con mucositis, 1 paciente (16,7%) tenía un seguimiento menor de 60 meses y 9 pacientes (81,8%) un seguimiento mayor de 60 meses. Estas diferencias eran significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,00910$ ) (Tabla 16).

De los 10 pacientes con mucositis, 2 pacientes (50%) tenían una rehabilitación fija superior, y 8 pacientes (61,5%) una prótesis híbrida superior. Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado, ( $p=0,68178$ ).

Todos los pacientes con mucositis tenían una prótesis híbrida inferior (Tabla 16).

### 6.1.2. Periimplantitis

#### 6.1.2.1. *Pacientes*

## RESULTADOS

En 8 pacientes de los 17 tratados (47,1%) se observó periimplantitis (Tabla 17).

De los 8 pacientes afectados con periimplantitis, 5 pacientes eran menores de 70 años (62,5%) y 3 pacientes eran mayores de 70 años (33,3%) (Tabla 17). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,22914$ ).

De los 8 pacientes con periimplantitis, 4 pacientes (44,4%) eran mujeres y 4 pacientes (50%) era hombres. Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,81882$ ) (Tabla 17).

De los 8 pacientes con periimplantitis, 4 pacientes era fumadores (100%) y 4 pacientes no eran fumadores (30,8%%) (Tabla 17). Estas diferencias eran significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,01527$ ).

De los 8 pacientes con periimplantitis, 4 pacientes tenían patología médica (66,7%) y 4 pacientes no la tenían (36,4%) (Tabla 17). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,23161$ ).

De los 8 pacientes con periimplantitis, un paciente tenía un seguimiento menor de 60 meses (16,7%) y 7 pacientes tenían un seguimiento mayor de 60 meses (63,6%) (Tabla 17). Estas diferencias no eran significativas según el test de la chi-cuadrado ( $p=0,06372$ ).

De los 8 pacientes con periimplantitis, un paciente (33,3%) tenía una rehabilitación fija superior, y 7 pacientes, una prótesis híbrida superior (53,8%); 8 pacientes (50%) tenían una prótesis inferior híbrida, chi-cuadrado ( $p=0,31213$ ); (Tabla 17).

**TABLA 17  
DISTRIBUCION DE LOS PACIENTES CON  
PERIIMPLANTITIS**

	≤70 años	>70 años	Total
Edad	5 (62,5%)	3 (33,3%)	8 (47,1%)
	Hombres	Mujeres	Total
Sexo	4 (50%)	4 (44,4%)	8 (47,1%)
	+	-	Total
Tabaco	4 (100%)	4 (30,8%)	8 (47,1%)
	+	-	Total
Patología Médica	4 (66,7%)	4 (36,4%)	8 (47,1%)
	≤60 meses	≥60 meses	Total
Seguimiento	1 (16,7%)	7 (63,6%)	8 (47,1%)
	Híbrida	Rehabilitación	
Prótesis superior	1 (25%)	7 (53,8%)	8 (47,1%)
Prótesis inferior	0 (0%)	8 (47,1%)	8 (47,1%)

## RESULTADOS

### 6.1.2.2. *Implantes*

De los 191 implantes insertados en los 17 pacientes, 20 implantes estaban afectados con periimplantitis (10,5%).

De los 20 implantes con periimplantitis, 10 implantes (11,2%) estaban localizados en pacientes menores de 70 años y 10 implantes (9,8%) en pacientes mayores de 70 años. Estas diferencias no eran significativas según el análisis de la varianza (ANOVA;  $p=0,6754$ ) (Tabla 18).

De los 20 implantes con periimplantitis, 11 implantes (10,8%) estaban localizados en mujeres y 9 implantes (10%) en hombres. Estas diferencias eran significativas según el análisis de la varianza (ANOVA;  $p=0,4325$ ) (Tabla 18).

De los 20 implantes con periimplantitis, 5 implantes (11,3%) estaban localizados en fumadores y 15 implantes (10,2%) en pacientes no fumadores. Estas diferencias no eran significativas según el análisis de la varianza (ANOVA;  $p=0,3610$ ) (Tabla 18).

De los 20 implantes con periimplantitis, 7 implantes (9,7%) estaban localizados en pacientes con patología médica y 13 implantes (10,9%) en pacientes sin patología médica. Estas diferencias no eran significativas según el análisis de la varianza (ANOVA;  $p=0,5844$ ) (Tabla 18).

De los 20 implantes con periimplantitis, 3 implantes (4,5%) estaban localizados en pacientes con un seguimiento menor de 60 meses y 17 implantes (13,7%) en pacientes con un seguimiento mayor de 60 meses. Estas diferencias no eran significativas según el análisis de la varianza (ANOVA;  $p=0,0675$ ) (Tabla 18).

**TABLA 18  
DISTRIBUCIÓN DE LOS IMPLANTES CON  
PERIIMPLANTITIS**

	≤70 años	>70 años	Total
Edad	10 (11,2%)	10 (9,8%)	20 (10,5%)
	Hombres	Mujeres	Total
Sexo	9 (10%)	11 (10,8%)	20 (10,5%)
	+	-	Total
Tabaco	5 (11,3%)	15 (10,2%)	20 (10,5%)
	+	-	Total
Patología Médica	7 (9,7%)	13 (10,9%)	20 (10,5%)
	≤60 meses	≥60 meses	Total
Seguimiento	3 (4,5%)	17 (13,7%)	20 (10,5%)
	Maxilar	Mandíbula	Total
Localización	15 (13,9%)	5 (6%)	20 (10,5%)
	Híbrida	Rehabilitación	Total
Prótesis	17 (15,8%)	3 (3,6%)	20 (10,5%)

## RESULTADOS

De los 20 implantes afectados de periimplantitis, 15 implantes estaban localizados en el maxilar superior (13,9%) y 5 implantes en la mandíbula (6%). Estas diferencias no eran significativas según el análisis de la varianza (ANOVA;  $p=0,0574$ ) (Tabla 18).

De los 20 implantes con periimplantitis, 17 implantes (15,8%) estaban en pacientes con prótesis híbrida y 3 implantes en rehabilitaciones fijas de cerámica (3,6%). Estas diferencias no eran significativas según el análisis de la varianza (ANOVA;  $p=0,0895$ ) (Tabla 18).

### 6.2. COMPLICACIONES PROSTODÓNCICAS

En 4 pacientes (23,5%), se reportaron complicaciones prostodóncicas en 6 prótesis (17,6%), relacionadas fundamentalmente con fracturas de la resina en las prótesis totales híbridas. Teniendo en cuenta que se realizaron 34 prótesis sobre implantes, el éxito prostodóncico fue del 82,4%. No fue necesaria la sustitución de ninguna prótesis.

La distribución de las complicaciones prostodóncicas presentó una normalidad significativa de las variables numéricas según el test de Kolmogorov – Smirnov ( $p= 0,0016$ ).

De las 6 complicaciones prostodóncicas, 4 fueron en pacientes menores de 70 años (25%) y 2 fueron en pacientes mayores de 70 años (11,1%). Estas diferencias no eran significativas según test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,2707$ ) (Tabla 19).

De las 6 complicaciones prostodóncicas, 4 fueron en mujeres (22,2%) y 2 fueron en hombres (12,5%). Estas diferencias no eran significativas según test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,8969$ ) (Tabla 19).

**TABLA 19**  
**DISTRIBUCIÓN DE LOS PACIENTES CON**  
**COMPLICACIONES PROSTODÓNCICAS**

	≤70 años	>70 años	Total
Edad	4 (25%)	2 (11,1%)	6 (17,6%)
	Hombres	Mujeres	Total
Sexo	2 (12,5%)	4 (22,2%)	6 (17,6%)
	+	-	Total
Patología Médica	3 (25%)	3 (13,6%)	6 (17,6%)
	≤60 meses	≥60 meses	Total
Seguimiento	0 (0%)	6 (54,5%)	6 (17,6%)
	Híbrida	Rehabilitación	
Prótesis	6 (20%)	0 (0%)	6 (17,6%)

De las 6 complicaciones prostodóncicas, 3 fueron en pacientes con patología médica (25%) y 3 fueron en pacientes sin patología médica (13,6%). Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,4986$ ) (Tabla 19).

De las 6 complicaciones prostodóncicas, ningún paciente con un seguimiento clínico menor de 60 meses (0%) presentó alguna complicación

## RESULTADOS

prostodóncica, mientras que 6 pacientes con un seguimiento clínico mayor de 60 meses (54,5%), sí la presentaron. Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,1044$ ) (Tabla 19).

Las 6 complicaciones prostodóncicas (20%) se presentaron como fracturas de acrílico en las prótesis híbridas. Estas diferencias no eran significativas según el test de la U de Mann-Whitney ( $p=0,9392$ ) (Tabla 19).

### 6.3. PÉRDIDA DE IMPLANTES

No se perdió ningún implante durante el seguimiento clínico de los pacientes, siendo el éxito del 100%.



**DISCUSIÓN**

## DISCUSIÓN

El presente estudio de investigación para la realización de tesis doctoral presenta los resultados clínicos obtenidos del tratamiento con implantes dentales en pacientes edéntulos totales mediante rehabilitaciones fijas implantosoportadas, especificando la pérdida ósea marginal y las complicaciones biológicas, mucositis y periimplantitis.

Este estudio comprende el tratamiento de 17 pacientes con edentulismo total con 34 restauraciones sobre 191 implantes, seguidas durante un periodo medio de más de 5 años, demostrando que este protocolo clínico representa una opción terapéutica odontológica con una tasa de éxito elevada de los implantes (100%). La tasa de éxito y de supervivencia de las restauraciones protodóncicas fijas fue del 82,4% y del 100%, respectivamente.

A pesar del éxito del tratamiento de los pacientes rehabilitados con las restauraciones totales fijas, los resultados clínicos reflejan una pérdida ósea marginal media de  $2 \text{ mm} \pm 1,4 \text{ mm}$ . De los 17 pacientes tratados, las complicaciones biológicas como la mucositis, y la periimplantitis afectaron a 10 pacientes (58,8%) y a 8 pacientes (47,1%), respectivamente.

### 1. PACIENTES

En el presente estudio se trataron a 17 pacientes, con la inserción de un total de 191 implantes. Todos los implantes se cargaron, funcionalmente, de forma inmediata, con restauraciones totales implantosoportadas, prótesis híbrida y rehabilitación fija de cerámica.

Los pacientes intervenidos en el presente estudio de investigación doctoral eran adultos mayores con una edad media de  $71,9 \pm 6,8$  años. La

## DISCUSIÓN

rehabilitación de pacientes con pérdida completa de la dentición natural por enfermedades periodontales suele ser un protocolo clínico muy frecuente en pacientes mayores. El advenimiento de la implantología oral ha cambiado el panorama de estos pacientes hacia unos resultados muy favorables en relación a la función y estética, logrando unas expectativas muy positivas <sup>59-60,83</sup>.

En las últimas décadas, la utilización de los implantes dentales ha alcanzado una importancia creciente en la práctica clínica de la odontología geriátrica. En este sentido, la posibilidad de sustituir los dientes perdidos por estructuras protésicas sobre implantes ha representado una revolución en el tratamiento de los pacientes geriátricos totalmente desdentados o edéntulos <sup>88-89</sup>.

El tratamiento mediante implantes dentales, permite reemplazar los dientes perdidos en los pacientes geriátricos, con un alto grado de satisfacción a nivel funcional y estético. La pérdida parcial o total de los dientes no sólo afecta a la estética facial sino también a funciones tan vitales como son la masticación y la fonación. En los pacientes geriátricos, es posible realizar rehabilitaciones prostodóncicas sobre implantes con un alto porcentaje de éxito, con un estándar muy superior al tratamiento convencional con una prótesis completa removible <sup>88-89</sup>.

Los profesionales de la salud dental pueden ofrecer, pues, a los pacientes mayores, el beneficio de una alternativa de tratamiento, sobre todo en los pacientes desdentados totales. Es necesario comprender, que el éxito terapéutico con implantes dentales en el paciente edéntulo de edad avanzada depende de una valoración integral (salud general y oral) con una previa planificación del tratamiento, de un estricto protocolo quirúrgico y

## DISCUSIÓN

prostodóncico, y de la realización de un programa de seguimiento durante toda la vida <sup>88-89</sup>.

El análisis de las variables demográficas y clínicas, demuestra que la prevalencia del hábito de fumar era mayor entre los pacientes mayores de 65 años, y presentaban una mayor tasa de pérdida ósea marginal y de complicaciones, especialmente periimplantitis.

Sin embargo, los resultados clínicos del presente estudio de investigación doctoral indican que el tratamiento con una rehabilitación total fija sobre implantes puede conseguir restablecer las funciones orales y la estética en los pacientes mayores tratados. En este sentido, la experiencia clínica acumulada en las últimas décadas, ha demostrado que una rehabilitación fija sobre algunos implantes pueden conseguir un éxito a largo plazo, superior al 90% <sup>90-92</sup>.

Los resultados a 20 años con pacientes geriátricos edéntulos totales rehabilitados tanto con prótesis híbrida, como con rehabilitaciones fijas indican que este tipo de tratamiento presenta tasas de supervivencia y éxito de los implantes y de las restauraciones protésicas muy elevadas tanto en el maxilar superior como en la mandíbula <sup>90-92</sup>.

El presente estudio de investigación doctoral muestra también los resultados clínicos de pacientes mayores de 70 años hasta 90 años. La evidencia clínica sugiere que la edad avanzada no es un factor de riesgo para el tratamiento con implantes dentales. Aunque los pacientes geriátricos sufren, frecuentemente, enfermedades crónicas y consumen varios medicamentos, generalmente, estos factores médicos no influyen negativamente en la oseointegración y en el éxito a largo plazo de los implantes <sup>93-94</sup>.

## DISCUSIÓN

De hecho, cuando se comparan grupos de adultos (35-55 años) y grupos de adultos mayores ( $\geq 65$  años) en relación al tratamiento con implantes, se demuestra que no hay diferencias en la aparición de fracasos implantarios precoces, aunque a partir de los 80 años, puede existir una cierta tendencia ascendente <sup>93</sup>. El estudio también indica que la aparición de estos fracasos tempranos no suelen estar relacionados con el padecimiento de enfermedades crónicas o a la ingesta de medicamentos, sino sobre todo con el hábito de fumar, el género de los pacientes (peor en los varones), la localización del implante (maxilar), y en la necesidad de la realización de técnicas quirúrgicas más complejas como la utilización de injertos óseos <sup>93</sup>.

Así mismo, se ha demostrado la alta tasa de éxito del tratamiento con implantes en pacientes mayores. En este sentido, un estudio valora los hallazgos clínicos a los 5-11 años de pacientes mayores de 65 años con tasa de éxito del 95,4%; que es similar a los resultados en la población general <sup>94</sup>. Una posible explicación radica en la selección cuidadosa de los pacientes que van a ser tratados con implantes, en el sentido, de un menor padecimiento de condiciones sistémicas (ej. diabetes, osteoporosis, tabaco) que puedan interferir en los resultados <sup>94</sup>.

En el presente estudio doctoral, de los 17 pacientes intervenidos, 9 eran mujeres (52,9%) y 8 eran hombres (47,1%). El análisis de los hallazgos demográficos y clínicos obtenidos indican algunas diferencias con respecto al género de los pacientes.

La prevalencia del hábito de fumar y el periodo de seguimiento clínico era mayor entre las mujeres, y presentaban una mayor tasa de pérdida ósea marginal y de mucositis. Mientras que los hombres reflejaban

## DISCUSIÓN

una mayor prevalencia de patología sistémica, un mayor seguimiento clínico y una frecuencia tres veces mayor de periimplantitis.

Algunos estudios publicados presentan también resultados diferentes en relación al sexo de los pacientes <sup>95-96</sup>. Un estudio retrospectivo a largo plazo (15 años) refiere los hallazgos clínicos del tratamiento con carga inmediata de edéntulos totales maxilares. El éxito fue del 90,7% de los implantes y del 73,7% de los pacientes, siendo significativamente mayor el éxito acumulativo entre las mujeres que entre los hombres <sup>95</sup>.

La comparación de los resultados entre la colocación de implantes inmediatos y diferidos era el objetivo de un estudio clínico universitario <sup>96</sup>. Los implantes inmediatos fueron más frecuentes en el maxilar superior. Los pacientes fumadores recibieron más implantes diferidos. No hubo diferencias en la tasa de supervivencia entre ambos grupos de inserción de implantes con un seguimiento medio de 68,9 meses (inmediatos) y 75,1 meses (diferidos). La tasa de fracasos fue significativamente mayor en los hombres y en los pacientes que sufrían osteoporosis <sup>96</sup>.

Los resultados del presente estudio de investigación doctoral indica que todos los pacientes tratados (100%) con el protocolo de carga inmediata de los implantes con rehabilitaciones totales presentaban una historia previa de enfermedad periodontal. Un porcentaje de los pacientes eran edéntulos parciales con un grado avanzado de deterioro periodontal, donde se realizaron las extracciones pertinentes y la inserción inmediata de los implantes en los alveolos frescos.

La revisión de la literatura indica que los antecedentes de periimplantitis constituye un factor de riesgo importante que puede afectar negativamente al éxito de los implantes, y provocando complicaciones

## DISCUSIÓN

infeccioso-inflamatorias que reducen la tasa de supervivencia de los implantes dentales. En este sentido, la enfermedad periodontal es una enfermedad de origen bacteriano que afecta a los tejidos de soporte de los dientes naturales y cuya flora periodontopatógena puede provocar la inflamación y destrucción de los tejidos periimplantarios <sup>58</sup>.

Los pacientes periodontales tienen, significativamente, un mayor riesgo de fracasos de implantes y un incremento de la pérdida ósea marginal comparado con los pacientes periodontalmente sanos <sup>97</sup>. El microbioma involucrado en las enfermedades periimplantarias es similar al de las enfermedades periodontales. De hecho, a las 2 semanas de la inserción de los implantes, el surco periimplantario ya está colonizado con la flora existente de los dientes naturales <sup>98-99</sup>.

Un estudio reciente realizado en pacientes con antecedentes periodontales rehabilitados con prótesis totales fijas sobre implantes con un seguimiento clínico similar al del presente estudio doctoral, refiere una pérdida media de hueso marginal de  $1,51 \pm 1,16$  mm. No hubo pérdida de implantes. En el 37% de los pacientes se observó periimplantitis. El 40% de estos pacientes eran fumadores. En el 10,2% de los implantes se observó periimplantitis <sup>60</sup>.

El tabaco es uno de los factores de riesgo más importantes en el tratamiento con implantes ya que puede influir negativamente en la supervivencia de los implantes <sup>100-102</sup>. La inserción de implantes en pacientes fumadores puede afectar a la tasa de fracasos de los implantes, al riesgo de infecciones postoperatorias y a la pérdida ósea marginal <sup>102</sup>.

En el presente estudio doctoral de los 17 pacientes, 4 pacientes (23,5%) eran fumadores. El 100% de los pacientes fumadores presentaron

## DISCUSIÓN

mucositis y periimplantitis. En el estudio se observaron diferencias significativas con relación a la pérdida ósea marginal entre los pacientes fumadores ( $3,25 \pm 0,50$  mm) que en los pacientes no fumadores ( $1,61 \pm 1,40$  mm).

Además, el tabaco influyó negativamente en la aparición de complicaciones en el presente estudio doctoral, ya que el 100% de los pacientes fumadores presentaron complicaciones tardías frente al 30,8% de los pacientes no fumadores.

Un estudio reciente valora el éxito del tratamiento con implantes a 10 años en relación al hábito de fumar de los pacientes <sup>103</sup>. La supervivencia global fue del 92,7% de los implantes y del 82,6% de los pacientes. Los fumadores presentaron un riesgo 2,5 veces mayor de fracaso de implante comparado con los pacientes no fumadores. Los implantes insertados en el maxilar presentaron 5 veces una frecuencia mayor que en los insertados en la mandíbula. Además, el estudio reflejó un significativo mayor pérdida de hueso marginal, sobre todo a nivel maxilar <sup>103</sup>.

El estado sistémico de los pacientes puede influir en la oseointegración de los implantes dentales y en el éxito a largo plazo del tratamiento. Algunas enfermedades crónicas y sus tratamientos farmacológicos pueden constituir factores de riesgo que deben ser tenidos en cuenta por el profesional, especialmente en aquellos pacientes mayores con un compromiso médico importante <sup>104-105</sup>.

En el presente estudio de los 17 pacientes tratados, 6 pacientes (35,3%) presentaban alguna patología médica (ej. diabetes mellitus, hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca,) aunque controlada. Los antecedentes de patología médica influyeron significativamente en la



## DISCUSIÓN

aparición de complicaciones tardías. En este sentido, de los 8 pacientes con complicaciones tardías, 4 pacientes (66,7%) tenían alguna patología médica y 4 pacientes (36,4%) no la tenían. Además, los pacientes que sufrían alguna patología sistémica presentaron una mayor prevalencia de mucositis (66,7% vs 54,5%) y de periimplantitis (66,7% vs 36,4%).

Una revisión sistemática reciente aborda el tema de la posible asociación entre los factores sistémicos y la aparición de complicaciones en el tratamiento con implantes <sup>105</sup>. La existencia de patología sistémica como la diabetes, la obesidad, las enfermedades cardiovasculares, la hipertensión, la osteoporosis pueden comprometer los resultados favorables del tratamiento y provocar una mayor incidencia de fracasos y de patología periimplantaria (mucositis y periimplantitis) <sup>105</sup>.

Se ha relacionado a las enfermedades reumatológicas y cardiovasculares con una mayor tasa de fracasos de implantes, aunque es un tema todavía controvertido por la heterogeneidad de los hallazgos clínicos <sup>104</sup>. Las enfermedades reumatológicas pueden incidir sobre el proceso de oseointegración incrementando la reabsorción ósea y provocando una mayor patología periimplantaria y los trastornos cardiovasculares pueden alterar el flujo sanguíneo, disminuyendo el aporte de oxígeno tisular <sup>104</sup>.

## 2. CIRUGÍA

En el presente estudio doctoral se trataron a 17 pacientes, con la inserción de 191 implantes. En los pacientes edéntulos parciales con periodontitis avanzada irreversible, se realizaron las extracciones múltiples y los implantes fueron insertados de forma inmediata en los alveolos frescos, en la misma sesión operatoria.

## DISCUSIÓN

Los resultados clínicos del estudio de investigación doctoral, a lo largo de más de 5 años, demuestran que este protocolo quirúrgico mediante las diversas técnicas quirúrgicas utilizadas, consigue la oseointegración de los implantes y unos excelentes resultados clínicos del 100%, con la carga inmediata y su correspondiente rehabilitación protésica en los pacientes geriátricos.

Los estudios sobre la cirugía de inserción de implantes en pacientes geriátricos periodontales confirman esta trayectoria favorable, con una amplia experiencia clínica que demuestra la predictibilidad del tratamiento y el escaso número de complicaciones inmediatas relacionadas con las técnicas quirúrgicas <sup>59-60,83,106-107</sup>.

Un estudio retrospectivo a 7 años confirma estos resultados en pacientes edéntulos con una dentición deteriorada y la inserción de implantes y su carga inmediata con una rehabilitación fija. En este sentido, el 74,2% de los implantes fueron también insertados en alveolos postextracción. El éxito de los implantes fue del 99%. Todos los implantes perdidos fueron en pacientes fumadores <sup>106</sup>.

Un estudio a 11 años refleja los resultados clínicos de la rehabilitación total fija sobre implantes en pacientes geriátricos con una supervivencia de los implantes del 99,4% <sup>107</sup>. Los resultados prostodóncicos indicaron una supervivencia de las prótesis del 98,2%. La mayoría de las restauraciones totales eran cementadas (70%), aunque también habían atornilladas (30%). Las complicaciones más frecuentes fueron la periimplantitis y la fractura de porcelana <sup>107</sup>.

Este protocolo quirúrgico de implantes postextracción en pacientes geriátricos periodontales pretende reducir el tiempo de espera entre la

## DISCUSIÓN

realización de la extracción dental y la colocación del implante sin disminuir el éxito del tratamiento. De hecho, la inserción de los implantes inmediatos en alveolos frescos constituye una técnica quirúrgica predecible y suele ofrecer resultados favorables similares a los obtenidos por la cirugía en localizaciones cicatrizadas con una tasa elevada de éxito <sup>108-109</sup>.

En el presente estudio, la mayoría de los implantes fueron colocados en localizaciones postextracción y en localizaciones en hueso cicatrizado. Se ha demostrado que no suele haber diferencias entre ambos tipos de cirugía de implantes, con tasas de éxito similares entre implantes inmediatos e implantes no inmediatos para soportar la configuración de prótesis fijas de arco completo <sup>106</sup>.

Durante la realización de esta investigación doctoral, se insertaron un total de 191 implantes en los correspondientes 17 pacientes, lo que representa una media de 11,2 implantes por paciente. Específicamente, se insertaron entre 6-8 implantes para la rehabilitación maxilar y entre 4-6 implantes para la rehabilitación mandibular.

En los casos de una rehabilitación total fija del maxilar o la mandíbula, además de la importancia de realizar una correcta elección del número de implantes, es también crucial su distribución en la arcada edéntula, sobre todo en los protocolos de carga inmediata para favorecer la oseointegración y el control de las fuerzas biomecánicas, que tengan en cuenta las características anatómicas de los maxilares edéntulos, especialmente en el maxilar superior <sup>110-111</sup>.

La planificación de tratamiento en el proceso diagnóstico de la rehabilitación total de los pacientes edéntulos debe ser realizada de forma individualizada, basándose en los aspectos generales del paciente, así como

## DISCUSIÓN

su volumen óseo y la selección de la prótesis más adecuada, que determinarán el número y disposición de los implantes. En este sentido, un mayor número de implantes (8 implantes) se seleccionará para una rehabilitación fija y un menor número de implantes (6 implantes) para una rehabilitación híbrida <sup>110-111</sup>.

En algunos casos de compromiso óseo, sobre todo en el maxilar superior puede ser necesario para la inserción de los implantes en el sector posterior, la técnica de elevación del seno maxilar. Estas técnicas de aumento del volumen óseo para la inserción de implantes requieren, frecuentemente, la utilización de materiales de injertos como pueden ser el propio hueso del paciente o sustitutos óseos <sup>112-113</sup>.

En el presente estudio doctoral, en 2 pacientes (11,7%) se utilizó también la técnica de elevación lateral del seno maxilar con resultados muy favorables. En los casos necesarios se utilizó un sustituto óseo, el hueso bovino con propiedades osteoconductoras (andamiaje o soporte físico), que permite por sus características biológicas y fisicoquímicas mantener bien el espacio tridimensional relleno <sup>112-113</sup>.

En la planificación del tratamiento del paciente, un aspecto esencial es la valoración del volumen óseo mediante técnicas radiológicas como la CBCT. De esta forma, el profesional puede realizar las mediciones oportunas para la selección de los implantes de acuerdo al hueso disponible en relación a su longitud y diámetro. La calidad del hueso es también importante para seleccionar el tipo de superficie con mayor capacidad osteointegradora y la técnica quirúrgica de inserción de los implantes que asegure el éxito del tratamiento <sup>18,114-115</sup>.

## DISCUSIÓN

El diseño macroscópico del implante juega un papel decisivo en su estabilidad primaria. Una longitud apropiada, un diámetro ancho, una forma cónica y una superficie rugosa incrementan el área de contacto del implante con el hueso del paciente y consigue una buena estabilidad primaria que es la base de una oseointegración exitosa <sup>116-117</sup>.

La forma de los implantes puede influir en la oseointegración. La forma cónica es muy favorable y además reduce el trauma quirúrgico de su inserción y origina una mayor compresión con el tejido óseo después del fresado <sup>117</sup>. Los implantes utilizados en el presente estudio doctoral son cilíndricos pero con un componente cónico importante. Así mismo, el diseño macroscópico de las espiras consigue una buena estabilidad primaria con un torque adecuado de 30-35 Ncm <sup>83</sup>.

En el presente estudio de investigación doctoral, de los 191 implantes que se insertaron, 4 implantes (2,1%) tenían una longitud de 8 mm, 13 implantes (6,8%) de 10 mm, 129 implantes (67,5%) de 12 mm, y 45 implantes (23,5%) de 14 mm.

Los implantes con una longitud mayor son utilizados para optimizar el volumen óseo y soportar extensas restauraciones protésicas. Evidentemente, no se pueden utilizar en áreas comprometidas de volumen óseo <sup>116-117</sup>. El desarrollo de nuevas superficies tratadas o rugosas ha hecho menos necesario la inserción de implantes con una longitud superior a los 13 mm. De hecho, la mayoría de los estudios utilizan implantes de 10-12 mm. En el presente estudio, el 91,9% de los implantes tenían una longitud de 10-14 mm.

En el presente estudio doctoral se insertaron implantes de diferentes diámetros para optimizar la anchura del reborde alveolar existente, 87

## DISCUSIÓN

(46,5%) fueron de 3,5 mm de diámetro; 96 (50,3%) de 4 mm y 8 (4,2%) fueron de 5 mm de diámetro.

El diámetro del implante constituye un factor importante para la distribución de las cargas biomecánicas sobre el implante. Si se aumenta el diámetro se incrementa la estabilidad primaria y además la superficie de contacto hueso-implante. Sin embargo, existe también evidencia científica de que los implantes con diámetro reducido pueden desarrollar una suficiente estabilidad primaria en hueso de mala calidad. Además, las microespiras en el cuello del implante, como es el caso de los implantes utilizados en el presente estudio, puede mejorar la distribución de las fuerzas al proceso alveolar <sup>116</sup>.

La investigación experimental y clínica en la superficie de los implantes también ha contribuido de forma extraordinaria al desarrollo de la implantología oral. Las actuales superficies tratadas han mejorado la respuesta tisular y han incrementado el nivel de oseointegración de los implantes <sup>119</sup>. Los implantes utilizados en el presente estudio están configurados con una superficie tratada con arenado y un posterior grabado ácido. Este tipo de superficie representa una de las más utilizadas en implantología con unos resultados clínicos muy favorables en rehabilitaciones totales sobre pacientes edéntulos totales <sup>120</sup>.

El tipo de conexión implante-pilar constituye un aspecto importante de los implantes. De hecho, existe un grado importante de controversia sobre el tipo de conexión externa e interna <sup>121</sup>. En este estudio de investigación doctoral todos los implantes utilizados eran de conexión interna que proporciona una conexión muy favorable para las estructuras

## DISCUSIÓN

protésicas sobre varios implantes en las rehabilitaciones totales fijas de los pacientes geriátricos edéntulos totales <sup>60</sup>.

Un estudio reciente valora las diferentes conexiones, externa e interna, en las rehabilitaciones totales mediante carga inmediata. Los resultados clínicos reflejaron que no había diferencias en los fracasos de implantes, en el éxito del tratamiento protodóncico ni en la pérdida ósea ósea marginal. Ambos tipos de conexiones presentaron resultados clínicos favorables similares <sup>121</sup>.

### 3. PRÓTESIS

En el presente estudio de investigación doctoral, se estableció un protocolo de carga funcional inmediata con la colocación de las correspondientes restauraciones totales fijas, después de la inserción de los implantes. Se realizó la toma de impresiones con los correspondientes transportadores para la carga inmediata de los implantes inmediatos insertados.

El concepto de carga inmediata está basado en unas indicaciones y protocolos clínicos. En general, la carga inmediata se refiere a la colocación de la prótesis en oclusión en las 48 horas primeras después de la cirugía de implantes. Este protocolo tiene ventajas tanto para el profesional como para el paciente, al reducir el tiempo de espera del tratamiento durante el proceso clásico de la oseointegración. De hecho, cuando se realiza un diagnóstico y un plan de tratamiento correctos, los resultados clínicos de la carga inmediata son similares a los de la carga convencional <sup>122-125</sup>.

## DISCUSIÓN

Uno de los requisitos clásicos para conseguir la oseointegración es la estabilidad primaria de los implantes y la falta de micromovimientos durante la fase inicial de cicatrización. Los protocolos clínicos de carga inmediata suponen un reto muy importante para eliminar el tiempo de cicatrización convencional libre de carga funcional. Los riesgos inmediatos de esta técnica son percibidos durante la primera semana después de la inserción de los implantes porque no existe una conexión histológica de la superficie del implante con el hueso. La aposición de hueso comienza en la segunda semana <sup>126-127</sup>.

El mayor riesgo de sobrecarga oclusal es aproximadamente entre las 3-5 semanas porque la interfase ósea está poco mineralizada y desorganizada durante este periodo de tiempo y puede incrementar los fracasos por movilidad. Esta es la razón fundamental por la que cuando se colocan varios implantes en el tratamiento de una arcada edéntula total, es imprescindible que la prótesis realizada deba ferulizar a todos los implantes insertados para evitar la incidencia de micromovimientos <sup>126-127</sup>.

Esta filosofía de tratamiento de implantes mediante su carga inmediata fue realizada en el presente estudio de investigación doctoral, donde los pacientes con una dentición remanente sin posibilidad de tratamiento restaurador, fueron sometidos a extracciones múltiples, inserción de implantes en alveolos postextracción y carga inmediata con su correspondiente restauración total fija.

El protocolo de carga inmediata ha sido utilizado con éxito en el tratamiento de pacientes geriátricos periodontales con implantes inmediatos postextracción. De esta forma, los pacientes se convierten en edéntulos



## DISCUSIÓN

totales que deben ser rehabilitados con restauraciones implantosoportadas de arco completo <sup>60,83,106,109</sup>.

En los 17 pacientes edéntulos totales, se realizaron 34 prótesis. En el maxilar superior, se realizaron 4 rehabilitaciones fijas de cerámica (45,5%) y 13 prótesis totales híbridas (9,1%). En la mandíbula, se realizaron 17 prótesis totales híbridas (36,4%). La tasa de éxito y de supervivencia de las restauraciones prostodóncicas fue del 82,4% y del 100%, respectivamente.

Las restauraciones fijas sobre implantes en pacientes con antecedentes periodontales suelen presentar resultados muy favorables con un éxito prostodóncico muy elevado hasta del 100% <sup>128-129</sup>. En este sentido, la realización de una prótesis híbrida para la rehabilitación de pacientes edéntulos totales con 4-6 implantes con extremos libres, debe ser establecida de forma cuidadosa, desde un punto de vista quirúrgico, como prostodóncico para conseguir una tasa de éxito elevada y prevenir la aparición de complicaciones protésicas <sup>130</sup>. La segunda opción en las restauraciones prostodóncicas fijas de los pacientes edéntulos totales es la rehabilitación total fija atornillada o cementada <sup>106,124</sup>.

Las complicaciones más frecuentes son la fractura o pérdida de los tornillos protésicos, la fractura del material de resina de los dientes o de la estructura de resina de la prótesis <sup>131-133</sup>. Algunos estudios indican una tasa elevada de complicaciones técnicas protésicas de hasta un 35% a los 10 años con una mayor incidencia en el maxilar superior que en la mandíbula por diferencias anatómicas <sup>129</sup>. En el presente estudio doctoral, en 4 pacientes (23,5%), se reportaron complicaciones prostodóncicas en 6 prótesis, relacionadas fundamentalmente con fracturas de la resina o de la cerámica. Teniendo en cuenta que se realizaron 34 prótesis sobre

## DISCUSIÓN

implantes, el éxito prostodóncico fue del 82,4%; aunque la tasa de supervivencia fue del 100%, ya que no fue necesaria la sustitución de ninguna prótesis.

La carga inmediata ha sido utilizada con éxito en el tratamiento con restauraciones fijas de los pacientes edéntulos totales con resultados muy favorables por encima del 90%. La carga inmediata en los pacientes edéntulos totales mediante una rehabilitación fija exige un protocolo clínico que asegure la supervivencia de los implantes. La prótesis debe ser totalmente ferulizada, ya sea atornillada o cementada, ya que el tipo de prótesis realizada inmediatamente después de la inserción de los implantes parece no influir en el éxito del tratamiento. El ajuste pasivo es un aspecto importante de las rehabilitaciones fijas cargadas inmediatamente sobre implantes en pacientes edéntulos totales <sup>134-135</sup>.

También se han desarrollado protocolos clínicos con suficiente evidencia científica de la inserción de implantes en alveolos postextracción como paso previo para el tratamiento global de los pacientes geriátricos, para reducir la pérdida de hueso y realizar una rehabilitación fija implantosoportada, como es el objetivo del presente estudio de investigación doctoral <sup>60,83,106</sup>.

En este sentido, la cirugía de implantes postextracción puede ser un factor de riesgo añadido porque puede existir una insuficiente estabilidad primaria. Sin embargo, los resultados clínicos indican que la planificación puede ayudar a realizar un tratamiento con implantes del paciente con dentición periodontal terminal mediante la elaboración de la correspondiente prótesis inmediata <sup>60,83,106</sup>.

### 4. SEGUIMIENTO CLÍNICO.

El presente estudio de investigación doctoral sobre la rehabilitación total de pacientes edéntulos con antecedentes periodontales presenta los resultados clínicos con un seguimiento clínico medio de más de 5 años (70,5 ±21,1 meses). Los pacientes fueron seguidos durante un periodo de tiempo entre 48 y 118 meses. De los 17 pacientes estudiados, más del 60% (64,7%) tuvieron un seguimiento superior a 5 años.

En general, los pacientes intervenidos con este protocolo clínico o similar, deben ser introducidos en un programa de seguimiento clínico y de mantenimiento que asegure el éxito del tratamiento y evita la aparición de las posibles complicaciones. En este sentido, se insta un protocolo de higiene oral estricto, con soporte motivacional y sesiones periódicas con los profesionales de la clínica. Los pacientes son examinados clínica y radiográficamente, con mayor frecuencia (cada 3 meses), después de la cirugía, y como mínimo cada 6 meses, después del primer año de evolución <sup>106,133</sup>.

Este tipo de seguimiento clínico es esencial para el éxito del tratamiento a largo plazo, teniendo en cuenta que los pacientes intervenidos suelen presentar algunos factores de riesgo importantes como son los antecedentes de enfermedad periodontal avanzada, el consumo de tabaco y el padecimiento de enfermedades crónicas y su terapia farmacológica que pueden incidir negativamente en su evolución clínica, y reducir la tasa de supervivencia y éxito de los implantes <sup>60,137</sup>.

Al principio, o en los primeros años, algunos pacientes pueden presentar problemas estéticos o funcionales (fonéticos) relacionados con el nuevo estado protodónico, que posteriormente suelen ser controlados, y

## DISCUSIÓN

aparecen complicaciones en el sentido de fractura o pérdida de aditamentos protésicos (tornillos de conexión) y fracturas de elementos nobles de las prótesis como rotura de los dientes o de la estructura de resina (híbrida) o rotura de la porcelana (rehabilitaciones totales fijas) <sup>60,125,130,133</sup>.

### 5. PÉRDIDA ÓSEA MARGINAL

La pérdida ósea marginal es uno de los criterios biológicos y clínicos más importantes que definen el éxito del tratamiento con implantes dentales y que pueden incrementar las complicaciones en la salud periimplantaria a lo largo del tiempo. La pérdida ósea marginal es un proceso biológico multifactorial que afecta al área cervical del implante <sup>138</sup>.

La pérdida ósea marginal puede constituir un factor clave en el desarrollo de la periimplantitis. Aunque, la pérdida ósea marginal no siempre desencadena una periimplantitis, sin embargo, no hay periimplantitis sin la presencia previa de pérdida ósea marginal. La presencia o no de pérdida ósea marginal condiciona la aparición de lesiones periimplantarias <sup>138</sup>.

La pérdida ósea marginal puede estar influenciada por diversos factores etiológicos como son los factores relacionados con el paciente (enfermedades, tabaco, higiene oral, hábitos parafuncionales), con la cirugía de implantes (volumen y calidad ósea, presencia de encía queratinizada, técnica quirúrgica crestal o subcrestal, técnica sumergida o no sumergida), con las características del implante (tipo de superficie, macrodiseño, tipo de conexión) y con el diseño protésico (retención, tipo de pilares, estructura protésica) <sup>139-142</sup>.

## DISCUSIÓN

Desde un punto de vista patogénico, la pérdida ósea marginal es una consecuencia del proceso fisiológico de remodelado óseo provocado por los procedimientos quirúrgicos y prostodóncicos en el tratamiento con implantes dentales. En este sentido, no está influenciado necesariamente por la microflora oral. A largo plazo el efecto acumulativo de los factores etiológicos crónicos puede alterar también la respuesta inmune, provocando una reacción de cuerpo extraño <sup>85</sup>.

En el presente estudio doctoral hubo una pérdida ósea media de  $2 \pm 1,44$  mm (rango: 0 mm y 4 mm) después de un periodo de seguimiento de más de 5 años. Estos valores son más elevados que los obtenidos en otros estudios realizados en el tratamiento de pacientes con carga inmediata con rehabilitaciones totales, con un seguimiento clínico de 6-9 años <sup>83,128,133</sup>.

En los pacientes menores de 70 años, la pérdida de hueso marginal media fue de  $2,06 \pm 1,74$  mm, mientras que en los pacientes mayores de 70 años, la pérdida de hueso marginal media fue de  $1,94 \pm 1,18$  mm. Estos hallazgos clínicos son confirmados por un estudio que compara los resultados a 7 años, de pacientes adultos y mayores tratados con un protocolo de carga inmediata de implantes en rehabilitaciones mandibulares. La pérdida ósea marginal en los adultos jóvenes fue de  $1,12 \pm 0,91$  mm, mientras que en los pacientes más mayores fue de  $1,04 \pm 1,01$  mm <sup>145</sup>.

En las mujeres, la pérdida de hueso marginal media fue de  $1,33 \pm 1,60$  mm. En los hombres, la pérdida de hueso marginal media fue de  $2,75 \pm 0,70$  mm. El género de los pacientes suele ser un factor demográfico que se valora en los estudios sobre carga inmediata con rehabilitaciones totales en pacientes edéntulos totales. En este sentido, el género femenino

## DISCUSIÓN

se ha asociado a un efecto negativo sobre la pérdida ósea marginal como refleja un estudio a 1-4 años, que refleja una asociación con otros factores como el consumo de tabaco, el tipo de implantes o el tipo de prótesis con extremos libres <sup>146</sup>.

En el presente estudio doctoral, todos los pacientes tenían antecedentes periodontales. La pérdida ósea marginal se suele incrementar en los pacientes que han sufrido periodontitis crónica <sup>147-148</sup>. Una historia de periodontitis se ha sugerido como un indicador negativo para la salud periimplantaria. Los pacientes que han sufrido periodontitis, aunque sigan un programa de soporte periodontal, suelen presentar una mayor tasa de pérdida ósea marginal, sangrado y profundidad al sondaje, así como una mayor frecuencia de fracasos de implantes, sobre todo en el tratamiento con implantes de superficie rugosa <sup>147-148</sup>.

El estudio reflejaba que el tabaco influía en la pérdida ósea marginal de los pacientes estudiados. De hecho, en los pacientes fumadores hubo mayor pérdida de hueso marginal ( $3,25 \pm 0,50$  mm) que en los pacientes no fumadores ( $1,61 \pm 1,40$  mm). Estos resultados son confirmados por un estudio similar a 3 años, de carga inmediata con rehabilitaciones totales en pacientes con antecedentes periodontales, presentó una pérdida ósea marginal de  $2 \pm 1,58$  mm en pacientes fumadores comparados con datos de  $1,43 \pm 1,10$  mm en pacientes no fumadores <sup>60</sup>.

La influencia del tabaco sobre la pérdida ósea marginal ha sido demostrada en la literatura, reflejando una correlación positiva entre el grado del hábito de fumar y el nivel de pérdida ósea marginal. Se ha investigado también el posible papel del tabaco en la densidad mineral del hueso y un incremento en la reabsorción ósea, sobre todo en grandes

## DISCUSIÓN

fumadores, indicando una mayor acción tóxica cuando el consumo de tabaco es mayor, sobre todo a partir de los 10 cigarrillos días <sup>149</sup>.

Un porcentaje importante de pacientes mayores con antecedentes periodontales tratados con rehabilitaciones totales sobre implantes postextracción suelen presentar algunas enfermedades sistémicas crónicas y toman varios medicamentos <sup>60,83,89</sup>. De hecho, un reciente estudio con un seguimiento clínico de 3,5 años, ha reflejado que los pacientes que sufrían alguna condición médica, tenían una pérdida ósea marginal de  $2,14 \pm 1,02$  mm, significativamente mayor que los pacientes sanos sin patología sistémica ( $1,30 \pm 1,15$  mm) <sup>83</sup>.

Esta tendencia es también demostrada en el presente estudio doctoral donde se describió una influencia negativa del estado sistémico de los pacientes sobre la pérdida ósea marginal. De hecho, en los pacientes con patología médica hubo mayor pérdida de hueso marginal ( $2,25 \pm 1,17$  mm) que en los pacientes sin patología médica ( $1,86 \pm 1,58$  mm).

Los estudios que valoran la pérdida ósea marginal de los implantes frecuentemente la relacionan con factores relacionados con su diseño macroscópico como su tipo de conexión, su diámetro, su longitud y su localización <sup>149-150</sup>. Los implantes colocados en el presente estudio doctoral eran de conexión externa que es fácil de mantener y de reparar cuando existe alguna complicación mecánica con su conexión. Es una buena conexión para rehabilitaciones totales porque exige un perfil de emergencia menos comprometido que la conexión interna, pero presenta más aflojamientos o roturas de tornillos de conexión y un peor sellado antimicrobiano, por lo que suele presentar una mayor pérdida de hueso marginal <sup>150</sup>.

## DISCUSIÓN

La pérdida ósea marginal también puede estar relacionada con el tipo de rehabilitación protodóncica realizada en el tratamiento de los pacientes edéntulos totales. Se ha demostrado, a los 5 años, una peor respuesta periimplantaria, con mayor pérdida ósea marginal en las prótesis híbridas con estructura de resina que en las rehabilitaciones totales de metalcerámica, probablemente debido a una mayor acumulación de placa. De hecho, los valores de sangrado al sondaje son mayores en la prótesis con resina <sup>151</sup>.

La pérdida ósea marginal fue significativamente mayor entre los pacientes con mucositis ( $2,70 \pm 1,08$  mm vs  $1 \pm 1,29$  mm), y los pacientes con periimplantitis ( $3,12 \pm 0,44$  mm vs  $1 \pm 1,22$  mm). Estos resultados confirman que la pérdida ósea marginal puede incrementar la aparición de la periimplantitis sobre todo en pacientes con antecedentes periodontales y fumadores <sup>143-144</sup>.

### 6. PATOLOGÍA PERIIMPLANTARIA

En el presente estudio de investigación doctoral se encontró una prevalencia elevada de patología periimplantaria. De los 17 pacientes tratados con rehabilitaciones totales fijas, en 10 pacientes (58,8%) se observó mucositis periimplantaria y en 8 pacientes (47,1%), periimplantitis.

La mucositis periimplantaria es una inflamación de los tejidos blandos periimplantarios que se identifica clínicamente por el sangrado y/o la supuración al sondaje sin una pérdida ósea radiológica. Es una condición reversible como la gingivitis que se soluciona mediante un control de la acumulación de la placa periodontopatógena y el establecimiento de un programa de higiene oral. Sin embargo, la inflamación y el sangrado suele ser superior en la mucositis que en la gingivitis <sup>152-153</sup>.



## DISCUSIÓN

Desde un punto de vista epidemiológico, la prevalencia de mucositis periimplantaria es bastante elevada, aunque su frecuencia varía según los estudios revisados <sup>154-155</sup>. Una revisión sistemática incluye a 8 estudios que reflejan unas tasas de mucositis entre el 19% y el 65%. Ninguno de estos estudios valora la extensión de la mucositis, aunque la estimación sería entre un 33% y un 100% <sup>154</sup>.

Una segunda revisión sistemática y metaanálisis sobre 47 estudios presenta una prevalencia de mucositis periimplantaria en el 29,4% de los implantes y del 46,8% de los pacientes <sup>155</sup>. Un alto porcentaje de los implantes colocados de forma inmediata estaban asociados a una mayor prevalencia de mucositis <sup>155</sup>.

En España, se ha realizado un estudio con la participación de 49 dentistas expertos que seleccionaron, individualmente, a 10 pacientes tratados durante los últimos 5 años, evaluados clínica y radiológicamente <sup>156</sup>. Un 27% de los implantes presentó mucositis periimplantaria en un 27% de los pacientes. El estudio no encontró ningún indicador de riesgo para la aparición y desarrollo de la mucositis <sup>156</sup>.

Los resultados clínicos del presente estudio doctoral, relacionaron la presencia de mucositis entre los pacientes varones menores de 70 años (62,5%), con antecedentes de patología médica (66,7%), fumadores (100%), con un seguimiento significativo mayor de 60 meses (81,8%), y desde un punto de vista prostodóncico con una prótesis superior híbrida (61,5%).

La presencia de mucositis periimplantaria debida a la acumulación de placa alrededor de los implantes y los pilares protésicos en las rehabilitaciones totales de los pacientes edéntulos ha sido demostrada en

## DISCUSIÓN

algunos estudios con resultados variables dependiendo probablemente del método utilizado para su diagnóstico por las grandes diferencias existentes <sup>157-159</sup>.

Con un periodo de 5,2 años (rango: 1-12 años) de seguimiento clínico medio se valoró las complicaciones biológicas en pacientes tratados con prótesis fijas completas, tanto híbridas de metal resina como fijas de cerámica. La mucositis periimplantaria presentó una frecuencia anual del 6,3% y estuvo relacionada con la acumulación de placa bacteriana periodontopatógena <sup>157</sup>.

Estos resultados son confirmados por un estudio similar a 5 años en pacientes edéntulos tratados con rehabilitaciones totales, demostrando una frecuencia de mucositis periimplantaria en el 53% de las localizaciones implantarias en el maxilar superior. En las prótesis híbridas de resina se encontró una mayor acumulación de placa que en las rehabilitaciones fijas de cerámica <sup>158</sup>.

Contrariamente, una menor prevalencia de mucositis periimplantaria ha sido reflejada en un estudio reciente de rehabilitaciones fijas atornilladas con un seguimiento clínico medio de 4,8 años <sup>159</sup>. La prevalencia de mucositis fue del 4,5%. No hubo relación con el tipo de rehabilitación fija de titaniozirconia o de titaniocerámica, ni con la existencia de extremos libres o localización maxilar /mandibular <sup>159</sup>.

La progresión de mucositis a periimplantitis se caracteriza por la presencia de inflamación o supuración en los tejidos blandos periimplantarios, pero si la acumulación de placa bacteriana no se resuelve, en un porcentaje importante, sobre todos en presencia de factores de riesgo

## DISCUSIÓN

(ej. tabaco, antecedentes periodontales), puede desarrollarse la periimplantitis con la presencia de una pérdida ósea periimplantaria <sup>66-67,160</sup>.

El conocimiento actual de las enfermedades periimplantarias asume que la mucositis periimplantaria precede a la periimplantitis. De hecho, la evidencia científica demuestra que los pacientes diagnosticados de mucositis, especialmente cuando no existe un mantenimiento regular, pueden desarrollar periimplantitis, aunque el proceso de progresión no ha sido todavía identificado totalmente <sup>66-67,160</sup>.

El presente estudio de investigación doctoral refleja que los pacientes con un mayor tiempo de seguimiento clínico, por encima de los 60 meses, presentaban mayores tasas de mucositis (81,8%) y de periimplantitis (63,6%), lo que puede explicar los efectos de la acumulación de placa a largo plazo y de la intervención de factores de riesgo que puedan incrementar el desarrollo de periimplantitis.

En 8 pacientes de los 17 tratados (47,1%) se observó periimplantitis. La presencia de periimplantitis no estaba relacionada significativamente con las variables demográficas (ej. edad, sexo) y clínicas (ej. antecedentes médicos, implantes, tipo de prótesis) del estudio. Sin embargo, la prevalencia de periimplantitis estaba relacionada significativamente con el consumo de tabaco y además mostró una tendencia significativa con un mayor periodo de seguimiento clínico.

La experiencia clínica acumulada indica que, aunque la rehabilitación total fija mediante la carga inmediata en pacientes edéntulos representa una opción de tratamiento muy favorable con unos resultados funcionales y estéticos importantes, no obstante, a largo plazo pueden

## DISCUSIÓN

desarrollarse complicaciones biológicas como son las enfermedades periimplantarias <sup>145-147,157-159</sup>.

La alta prevalencia de periimplantitis en el presente estudio doctoral puede estar relacionada con el número elevado de implantes (una media de 11,2 implantes) insertados en los pacientes con antecedentes periodontales para la rehabilitación con prótesis de arcada completa, ya que se considera que por encima de 4 implantes existe un mayor riesgo de desarrollar una periimplantitis <sup>161</sup>.

De los 191 implantes insertados, en 20 implantes (10,5%) se observó periimplantitis. La presencia de periimplantitis no estaba relacionada significativamente con las variables demográficas (ej. edad, sexo) y clínicas (ej. tabaco, antecedentes médicos,) del estudio. Sin embargo, la prevalencia de periimplantitis mostró una tendencia significativa con un mayor periodo de seguimiento clínico, la localización maxilar de los implantes y el tipo de prótesis híbrida.

Algunos estudios realizados en rehabilitaciones fijas sobre implantes en pacientes edéntulos totales, donde se describen una tendencia, con una mayor prevalencia de periimplantitis en los implantes insertados en el maxilar superior <sup>162</sup>.

Sin embargo, otros estudios refieren una mayor prevalencia de periimplantitis en la mandíbula, lo que demuestra la intervención de otros factores de riesgo no anatómicos en el desarrollo de la periimplantitis como la historia previa de periodontitis, el consumo de tabaco, el tipo de implantes, o el diseño de la prótesis <sup>146,158</sup>.

## DISCUSIÓN

La prevalencia de periimplantitis varía según los estudios en pacientes edéntulos totales con rehabilitaciones fijas según refiere una revisión sistemática realizada con 18 estudios. Las tasas varían entre el 1,5% al 29,7% de los pacientes y entre el 2,1% al 20,3% de los implantes, lo que indica una importante afectación de estos pacientes tratados con implantes con enfermedades periimplantarias <sup>163</sup>.

Desde un punto de vista metodológico, la prevalencia de complicaciones biológicas, especialmente, periimplantitis en los pacientes tratados con implantes depende de algunas variables como la definición de periimplantitis, el tipo de restauración protodóncica, la duración de los estudios y las tasas en pacientes y en implantes <sup>163-164</sup>.

Un metaanálisis reciente indica que la tasa de periimplantitis en implantes es del 12,8%; con un rango de entre 0,2% y 63% según los datos obtenidos de 24 estudios. Mientras que la tasa de periimplantitis en pacientes es del 18,5%; con un rango de entre 1% y 46% según los datos obtenidos de 22 estudios <sup>164</sup>.

Existen algunos estudios sobre rehabilitaciones totales fijas con implantes a 5 años, que reflejan una prevalencia baja de periimplantitis de un 3%-4%, respectivamente <sup>158-159</sup>. Mientras que un estudio a 10 años, indica una mayor tasa anual de pacientes con periimplantitis del 2% y del 10% en los implantes, que configura una prevalencia global al final del estudio del 20% de pacientes con presencia de periimplantitis <sup>157</sup>.

En los estudios de carga inmediata en rehabilitaciones fijas en pacientes edéntulos totales, la prevalencia de periimplantitis suele ser más elevada <sup>60,83,137,165</sup>. Un estudio reciente con rehabilitaciones totales sobre implantes inmediatos postextracción, en pacientes edéntulos con

## DISCUSIÓN

antecedentes periodontales refleja una prevalencia del 10% de los implantes en el 37% de los pacientes intervenidos con un seguimiento de 3 años. La tasa de periimplantitis era más frecuente, significativamente entre los pacientes fumadores y con antecedentes médicos <sup>60</sup>.

Una tasa similar del 13% de periimplantitis en los implantes es referida también por un estudio realizado mediante la carga inmediata de implantes postextracción en pacientes periodontales. El seguimiento clínico fue de 30 meses. En el 60% de los pacientes se realizó una cirugía básica y en el 40%, cirugía avanzada (regeneración ósea, elevación sinusal, injertos óseos). Los pacientes fueron rehabilitados con prótesis totales fijas atornilladas <sup>83</sup>.

Un estudio a 5 años, refiere una tasa del 23,1% de periimplantitis en los implantes colocados mediante carga inmediata en pacientes tratados con rehabilitaciones fijas, con un 40% de pacientes que habían perdido los dientes naturales por una enfermedad periodontal avanzada. El 58,3% de los pacientes fue rehabilitado en el maxilar superior y el 41,7% en la mandíbula <sup>165</sup>.

Contrariamente, un estudio refleja una tasa muy baja de periimplantitis en pacientes con historia de periodontitis, tratados también con un protocolo clínico de carga inmediata en prótesis totales. Las complicaciones biológicas afectaron a los pacientes en un 49,5%, con una tasa de mucositis periimplantaria de 48,1% y de periimplantitis del 1,4% <sup>137</sup>.

El presente estudio doctoral demuestra una relación significativa entre la presencia de periimplantitis y el consumo de tabaco por los

## DISCUSIÓN

pacientes. De hecho, todos los pacientes fumadores (100%) presentaron periimplantitis.

Estos resultados coinciden con varios estudios sobre el efecto negativo como factor de riesgo del consumo de tabaco en el desarrollo de periimplantitis en pacientes tratados con rehabilitaciones totales fijas que demuestran una mayor prevalencia de periimplantitis en los pacientes fumadores comparados con los pacientes que no son fumadores <sup>60,166</sup>.

Se ha demostrado que los pacientes fumadores desarrollan un mayor número de microbiota periodontopatógena que los pacientes no fumadores. Además, la transición del estado de salud periimplantaria a mucositis y su progresión a periimplantitis tiene una vía específica que incluye un significativo incremento del microbioma en los pacientes fumadores <sup>167</sup>.

La evidencia científica demuestra el incremento del riesgo de periimplantitis entre los pacientes fumadores. Además, el tabaco tiene efectos negativos no solamente sobre la aparición de la periimplantitis, sino también presenta efectos adversos en los resultados del tratamiento a la periimplantitis con una menor respuesta biológica y clínica <sup>58,65</sup>.

El presente estudio doctoral encuentra una relación entre la presencia de periimplantitis y los antecedentes médicos de los pacientes. De hecho, de los 8 pacientes con periimplantitis, 4 pacientes tenían patología médica (66,7%) y 4 pacientes no la tenían (36,4%)

La posible relación de la patología sistémica de los pacientes tratados con implantes con la aparición y desarrollo de la periimplantitis está, actualmente, siendo objeto de investigaciones para valorar algunos aspectos cardiovasculares o metabólicos (obesidad) que pueden ayudar a establecer

## DISCUSIÓN

mecanismos etiopatogénicos similares a los que se han ido descubriendo en relación a la enfermedad periodontal <sup>105</sup>.

Quizás sea la diabetes mellitus, la enfermedad que más se ha relacionado con la periimplantitis, debido sobre todo a su frecuencia y a la posible asociación con problemas de la cicatrización tisular y de la inflamación local de los tejidos <sup>168</sup>. La diabetes mellitus parece que empeora el pronóstico de los implantes dentales. En este sentido, se ha identificado un riesgo elevado de periimplantitis en pacientes con diabetes comparados con no diabéticos <sup>169</sup>.

Los resultados clínicos del presente estudio doctoral indican que de los 8 pacientes con periimplantitis, la mayor prevalencia se encontraba en los pacientes con algún tipo de rehabilitación híbrida, en el maxilar superior (87,5%) y en la mandíbula (100%).

La evidencia científica más reciente indica una relación importante entre el tipo de diseño de las prótesis sobre implantes y el estado de los tejidos periimplantarios. En este sentido, un diseño inapropiado de la restauración prostodóncica implantosoportada puede ser un factor de riesgo para la aparición y desarrollo de la periimplantitis, sobre todo en las rehabilitaciones totales en pacientes edéntulos <sup>170</sup>.

Un aspecto esencial es la posición de los implantes en la arcada edéntula ya que el perfil de emergencia y el complejo implante-pilar pueden constituir un obstáculo para el paciente e impedir una adecuada higiene oral. La acumulación de niveles elevados de placa bacteriana periodontopatógena por una deficiente higiene oral es un factor desencadenante en la aparición de mucositis periimplantaria y de



## DISCUSIÓN

periimplantitis, en aquellos casos de rehabilitaciones sobre implantes con contornos protésicos poco favorables <sup>170</sup>.

Los resultados del presente estudio doctoral son confirmados por los datos obtenidos en una revisión sistemática y metaanálisis que compara los hallazgos de los pacientes tratados con rehabilitaciones fijas de resina y de metal cerámica. Aunque el metaanálisis no demostró diferencias significativas en el riesgo de fracasos de implantes y de prótesis; sin embargo, sí demostró un significativo mayor riesgo de desarrollar periimplantitis entre los implantes conectados a la prótesis híbrida comparados con los conectados a la prótesis fija de cerámica <sup>171</sup>.

Algunos estudios sobre rehabilitaciones totales en pacientes edéntulos indican que las complicaciones biológicas periimplantarias son más frecuentes entre los pacientes rehabilitados con prótesis total híbrida porque la acumulación crónica de placa periodontopatógena, está frecuentemente asociada a este tipo de prótesis <sup>157-158</sup>. De hecho, las rehabilitaciones fijas de metal cerámica ofrecen mejores resultados con respecto a la higiene oral con una menor acumulación de placa y pérdida ósea <sup>151</sup>.

Contrariamente, las restauraciones híbridas de metal resina, presentan una mayor acumulación de placa, el sangrado al sondaje es más frecuente y la tendencia a la mucositis periimplantaria y a la periimplantitis es mayor, porque su diseño protésico es menos favorable para la higiene oral por el paciente, y además su superficie es más rugosa y tiene mayor afinidad por la formación del biofilm lo que provoca importantes cambios inflamatorios en los tejidos periimplantarios <sup>151</sup>.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio de investigación doctoral, el 100% de los implantes con conexión interna, estaban conectados a las prótesis correspondientes, tanto híbridas de resina como rehabilitaciones fijas de cerámica, mediante tornillos protésicos. Ninguna rehabilitación protésica realizada en el estudio era cementada.

La cementación intraoral de restauraciones protodóncicas sobre implantes puede constituir un factor de riesgo para la periimplantitis. Actualmente, existen dos formas de colocación de las restauraciones sobre los implantes con ventajas e inconvenientes, cementadas y atornilladas. Las cementadas tienen mejor estética y no necesitan tanto ajuste pasivo. Las atornilladas en cambio pueden retirarse periódicamente para la revisión de los implantes <sup>172</sup>.

La cementación intraoral, sobre todo excesiva en cantidad, puede irritar los tejidos periimplantarios provocando inflamación y posteriormente una pérdida ósea alrededor de los implantes comparadas con la colocación atornillada de las restauraciones sobre implantes. La extrusión del cemento remanente puede originar una inflamación crónica en forma de mucositis periimplantaria y a largo plazo, periimplantitis <sup>173</sup>.

### 7. COMPLICACIONES PROSTODÓNCICAS

En 4 pacientes (23,5%), se reportaron complicaciones protodóncicas en 6 prótesis, relacionadas fundamentalmente con fracturas de la resina o de la cerámica. Teniendo en cuenta que se realizaron 34 prótesis sobre implantes, el éxito protodóncico fue del 82,4%; aunque la tasa de supervivencia fue del 100%, ya que no fue necesaria la sustitución de ninguna prótesis.

## DISCUSIÓN

En general, la tasa de supervivencia tanto para las rehabilitaciones totales híbridas o fijas suelen ser elevadas, cercanas al 100%. Después del ajuste de la prótesis inmediata, puede ser necesario ajustar la oclusión y a veces remodelar la prótesis en el laboratorio <sup>151</sup>.

Una complicación muy frecuente es el aflojamiento del tornillo de conexión implante-pilar que se suele resolver volviendo a apretar el tornillo del pilar. Con el paso del tiempo, a los 3-5 años, puede haber en las rehabilitaciones fijas un desprendimiento del material de recubrimiento. En estos casos, las prótesis pueden ser retiradas y reparadas en el laboratorio, sobre todo cuando son atornilladas y no cementadas. En las rehabilitaciones híbridas, se suele observar observado abrasión y decoloración de los dientes <sup>151</sup>.

Existen estudios con una mayor incidencia (37,7%) de complicaciones mecánicas que en el presente estudio doctoral, sobre todo desprendimiento del material protésico, fractura de la estructura de resina en los extremos libres, lo que indica la necesidad de evaluar de forma permanente en las revisiones periódicas a los materiales y los componentes protésicos <sup>137</sup>.

Los resultados de los diferentes estudios confirman que la tasa de supervivencia de las rehabilitaciones totales sobre implantes en un seguimiento a largo plazo sigue siendo alta a pesar del número de casos que se observan con complicaciones prostodóncicas, que suelen ser solucionadas con reparaciones menores o ajustes por el profesional <sup>131,137,151</sup>.

**CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

PRIMERA. La rehabilitación protodóncica implantosoportada en pacientes edéntulos totales exige un diagnóstico individualizado y una correcta planificación del tratamiento.

SEGUNDA. La técnica quirúrgica mediante la inserción de varios implantes, en alveolos postextracción y en hueso cicatrizado constituye un abordaje implantológico predecible para las arcadas completas.

TERCERA. La carga funcional inmediata de los implantes mediante una rehabilitación total constituye un protocolo clínico predecible con una elevada tasa de éxito en los pacientes edéntulos totales.

CUARTA. El seguimiento clínico del presente estudio demuestra una pérdida ósea marginal importante de los implantes, aunque no afectaba al éxito global del tratamiento.

QUINTA. La prevalencia de enfermedades periimplantarias fue elevada, en los pacientes con rehabilitaciones totales fijas con la aparición y desarrollo de mucositis y periimplantitis.

SEXTA. La patología periimplantaria, mucositis y periimplantitis estaba relacionada con el consumo de tabaco, un mayor tiempo de seguimiento del tratamiento y con la realización de una rehabilitación híbrida de metal resina.

SEPTIMA. La eficacia clínica del mantenimiento debe mejorarse con la instauración de las revisiones periódicas para reducir o evitar las enfermedades periimplantarias.

**BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFÍA

1. Atsuta I, Ayukawa Y, Kondo R, Oshiro W, Matsuura Y, Furuhashi A, et al. Soft tissue sealing around dental implants based on histological interpretation. *J Prosthodont Res* 2016;60: 3-11.
2. Amo FS, Lin G, Monje A, Galindo-Moreno P, Wang HL. Influence of soft tissue thickness upon peri-implant marginal bone loss : a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol* 2016;87:690-9.
3. Testori T, Weinstein T, Scutellà F, Wang HL, Zucchelli G. Implant placement in the esthetic area: criteria for positioning single and multiple implants. *Periodontol 2000*. 2018;0:1-21.
4. Clavijo V, Blasi A. Decision-making process for restoring single implants. *QDT* 2017. 2017;66-89.
5. Araujo MG, Lindhe J. Peri-implant health. *J Clin Periodontol*. 2018;45((Suppl 20)):S230-6.
6. Sánchez-Torres A, Cercadillo-Ibarguren I, Moragón-Rodríguez M, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E, Gay-Escoda C. Retrospective cohort study on the influence of bone remodeling on marginal bone loss and peri-implantitis around immediately loaded implants supporting complete-arch restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2021;36(6):1165-72.
7. Monje A, Chappuis V, Dent M, Monje F. The Critical Peri-implant Buccal Bone Wall Thickness Revisited : An Experimental Study in the Beagle Dog. 2019;(September).
8. Monje A, Rocuzzo A, Buser D, Wang HL. Influence of buccal bone wall thickness on the peri- implant hard and soft tissue dimensional changes: A systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2023; 34:157-176.
9. Mankin H. Nontraumatic necrosis of bone (osteonecrosis). *N Engl J Med*. 1992;326(22):1473-9.
10. Roux S, Orcel P. Bone loss: Factors that regulate osteoclast

## BIBLIOGRAFÍA

- differentiation: An update. *Arthritis Res.* 2000;2(6):451-6.
11. Rompen E, Raepsaet N, Domken O, Touati B, Van Dooren E. Soft tissue stability at the facial aspect of gingivally converging abutments in the esthetic zone: A pilot clinical study. *J Prosthet Dent.* 2007;97(6):119-25.
  12. Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang H. Peri-implantitis Conclusions : 2018;89(June 2016):267-90.
  13. Lin G, Madi IM. Soft-Tissue Conditions Around Dental Implants. *Implant Dent.* 2019;28(2):138-43.
  14. Ivanovski S, Lee R. Comparison of peri-implant and periodontal marginal soft tissues in health and disease. *Periodontol 2000.* 2017;0(1):1-15.
  15. Lee A, Fu JH, Wang HL. Soft tissue biotype affects implant success. *Implant Dent.* 2011;20(3):e38-47.
  16. Thoma DS, Muhlemann S, Jung RE. Critical soft-tissue dimensions with dental implants and treatment concepts. *Periodontol 2000.* 2014;66:106-18.
  17. Eliasa CN, Rocha FA, Nascimento AL, Coelho PG. Influence of implant shape, surface morphology, surgical technique and bone quality on the primary stability of dental implants. *J Mech Behav Biomed Mater* 2012;16(1):169-80.
  18. Chávarri-Prado D, Brizuela-Velasco A, Diéguez-Pereira M, Pérez-Pevida E, Jiménez-Garrudo A, Viteri-Agustín I, et al. Influence of cortical bone and implant design in the primary stability of dental implants measured by two different devices of resonance frequency analysis: An in vitro study. *J Clin Exp Dent.* 2020;12(3):e242-8.
  19. Gapski R, Wang HL, Mascarenhas P, Lang NP. Critical review of immediate implant loading. *Clin Oral Implants Res.* 2003;14(5):515-27.



## BIBLIOGRAFÍA

20. Dixon DR, Yassin A. sectional connective tissue technique combined with an emergence profile provisional for gingival margin stabilization during immediate implant placement: a case report with a 2-year follow-up. *Clin Adv Periodontics*. 2020;10(3):123-9.
21. Gomez-Meda R, Esquivel J, Blatz MB. The esthetic biological contour concept for implant restoration emergence profile design. *J Esthet Restor Dent*. 2021;33(1):173-84.
22. Lazzara RJ PS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *nt J Periodontics Restor Dent*. 2006;26(1):9-17.
23. Hsu Y-T, Lin G-H, Wang H-L. Effects of platform-switching on peri-implant soft and hard tissue outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017;32(1):e9-24.
24. Steigmann M, Monje A, Chan H-L, Wang H-L. Emergence profile design based on implant position in the esthetic zone. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2014;34(4):559-63.
25. Misch CE. Sustitución de un diente unitario anterior: consideraciones quirúrgicas. En: *Implantología Contemporánea*. 3ª edición. Barcelona; 2009. p. 739-68.
26. Lang NP, Pun L, Lau KY, Li KY, Wong MCM. A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(SUPPL. 5):39-66.
27. Cavallaro J, Greenstein B, Greenstein G. Clinical Methodologies for Achieving Primary Dental Implant Stability: The Effects of Alveolar Bone Density. 2009;140(11):1366-72.
28. Sanz M, Lindhe J, Alcaraz J, Sanz-Sanchez I, Cecchinato D. The effect of placing a bone replacement graft in the gap at immediately placed implants: a randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28(8):902-10.

## BIBLIOGRAFÍA

29. Dixon DR, London RM. Restorative design and associated risks for peri-implant diseases. *Periodontol 2000*. 2019;81(1):167-78.
30. Chu S, Kan J, Lee E, Lin G-H, Jahangiri L, Nevins M, et al. Restorative emergence profile for single-tooth implants in healthy periodontal patients: clinical guidelines and decision-making strategies. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2020;40(1):19-29.
31. González-Martin O, Lee E, Weisgold A, Veltri M, Su H. Contour management of implant restorations for optimal emergence profiles: guidelines for immediate and delayed provisional restorations. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2020;40:61-70.
32. Henarejos-Domingo V, Clavijo V, Blasi A, Madeira S, Roig M. Digital scanning under rubber dam: An innovative method for making definitive impressions in fixed prosthodontics. *J Esthet Restor Dent* 2021; 33:976-981.
33. Huan Su D, Oscar González-Martín D, Arnold Weisgold D, Ernesto Lee D. Considerations of implant abutment and crown contour: critical contour and subcritical contour. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010;30(4):335-43.
34. Souza AB, Alshihri AM, Kämmerer PW, Araújo MG, Gallucci GO. Histological and micro-CT analysis of peri-implant soft and hard tissue healing on implants with different healing abutments configurations. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29(10):1007-15.
35. Schoenbaum TR, Swift EJ. Abutment emergence contours for single-unit implants. *J Esthet Restor Dent*. 2015;27(1):1-3.
36. Cortellini S, Favril C, De Nutte M, Teughels W, Quirynen M. Patient compliance as a risk factor for the outcome of implant treatment. *Periodontol 2000*. 2019;81(1):209-25.
37. Staubli N, Walter C, Schmidt JC, Weiger R, Zitzmann NU. Excess cement and the risk of peri-implant disease – a systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28(10):1278-90.

## BIBLIOGRAFÍA

38. Yi Y, Koo KT, Schwarz F, Ben Amara H, Heo SJ. Association of prosthetic features and peri-implantitis: A cross-sectional study. *J Clin Periodontol.* 2020;47(3):392-403.
39. Zhang S, Wang S, Song Y. Immediate loading for implant restoration compared with early or conventional loading: A meta-analysis. *J Cranio-Maxillofac Surg* 2017;45(6):793-803.
40. Testori T, Taschieri S, Scutellà F, Del Fabbro M. Immediate versus delayed loading of postextraction implants: A long-term retrospective cohort study. *Implant Dent.* 2017;26(6):853-9.
41. Schoenbaum TR, Chang YY, Klokkevold PR, Snowden JS. Abutment emergence modification for immediate implant provisional restorations. *J Esthet Restor Dent.* 2013;25(2):103-7.
42. Tarnow D, Elian N, Fletcher P, Froum S, Magner A, Cho S-C, et al. Vertical distance from the crest of bone to the height of the interproximal papilla between adjacent implants. *J Periodontol.* 2003;74(12):1785-8.
43. Warren Bidez M, Misch CE. Biomecánica clínica en odontología implantológica. En: *Protesis dental sobre implantes.* 2ª. 2015. p. 95.
44. Canullo L, Peñarrocha M, Monje A, Catena A, Wang H-L, Peñarrocha D. Association between clinical and microbiologic cluster profiles and peri-implantitis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2017;32(5):1054-64.
45. Salvi GE, Cosgarea R, Sculean A. Prevalence and mechanisms of peri-implant diseases. *J Dent Res.* 2017;96(1):31-7.
46. Gasmi Benahmed A, Gasmi A, Tippairote T, Mujawdiya PK, Avdeev O, Shanaida Y, et al. Metabolic conditions and peri-implantitis. *Antibiotics.* 2022;12(1):65.
47. Radaelli K, Alberti A, Corbella S, Francetti L. The impact of peri-implantitis on systemic diseases and conditions: a review of the literature. *Int J Dent.* 2021;2021.

## BIBLIOGRAFÍA

48. Naujokat H, Kunzendorf B, Wiltfang J. Dental implants and diabetes mellitus—a systematic review. *Int J Implant Dent* 2016;2(1).
49. Turri A, Rossetti P, Canullo L, Grusovin M, Dahlin C. Prevalence of peri-implantitis in medically compromised patients and smokers: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016;31(1):111-8.
50. Oates TW, Galloway P, Alexander P, Green AV, Huynh-Ba G, Feine J, et al. The effects of elevated hemoglobin A1c in patients with type 2 diabetes mellitus on dental implants: Survival and stability at one year. *J Am Dent Assoc* 2014;145(12):1218-26.
51. Oates TW, Dowell S, Robinson M, McMahan CA. Glycemic control and implant stabilization in type 2 diabetes mellitus. *J Dent Res*. 2009;88(4):367-71.
52. Gómez-Moreno G, Aguilar-Salvatierra A, Rubio Roldán J, Guardia J, Gargallo J, Calvo-Guirado JL. Peri-implant evaluation in type 2 diabetes mellitus patients: A 3-year study. *Clin Oral Implants Res*. 2015;26(9):1031-5.
53. Aguilar-Salvatierra A, Calvo-Guirado JL, González-Jaranay M, Moreu G, Delgado-Ruiz RA, Gómez-Moreno G. Peri-implant evaluation of immediately loaded implants placed in esthetic zone in patients with diabetes mellitus type 2: A two-year study. *Clin Oral Implants Res*. 2016;27(2):156-61.
54. Daubert DM, Weinstein BF, Bordin S, Leroux BG, Flemmig TF. Prevalence and predictive factors for peri-implant disease and implant failure: a cross-sectional analysis. *J Periodontol*. 2015;86(3):337-47.
55. Ferreira SD, Silva GLM, Cortelli JR, Costa JE, Costa FO. Prevalence and risk variables for peri-implant disease in Brazilian subjects. *J Clin Periodontol*. 2006;33(12):929-35.
56. Turkyilmaz I. One-year clinical outcome of dental implants placed in patients with type 2 diabetes mellitus: A case series. *Implant Dent*. 2010;19(4):323-9.

## BIBLIOGRAFÍA

57. Wagner J, Spille JH, Wiltfang J, Naujokat H. Systematic review on diabetes mellitus and dental implants: an update. *Int J Implant Dent*. 2022;8(1):1-21.
58. Sgolastra F, Petrucci A, Severino M, Gatto R, Monaco A. Periodontitis, implant loss and peri-implantitis. A meta-analysis. *Clin Oral Implant Res* 2015; 26: 8–16.
59. Malo P, Nobre MA, Rangert B. Implants placed in immediate function in periodontally compromised sites: A five-year retrospective and one-year prospective study. *J Prosthet Dent* 2007; 97:86-95.
60. Velasco-Ortega E, Cracel-Lopes JL, Matos Garrido N, Jiménez-Guerra A, Ortiz-Garcia I, Moreno-Muñoz J, et al. Immediate loading with fixed totally rehabilitation of implants placed in periodontal patients. *Int J Environ Res Public Health* 2022, 19, 13162.
61. Saaby M, Karring E, Schou S, Isidor F. Factors influencing severity of peri-implantitis. *Clin Oral Impl Res* 2016; 27: 7-12.
62. Derks J, Schaller D, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Berglundh T. Effectiveness of implant therapy analyzed in a swedish population: Prevalence of peri-implantitis. *J Dent Res* 2016; 95(1): 43-49.
63. Arunyanak SP, Sophon N, Tangsathian T, Supanimitkul K, Suwanwichit T, Kungsadalpipob K. The effect of factors related to periodontal status toward peri-implantitis. *Clin Oral Impl Res* 2019;30:791-799
64. Chih SM, Cheng CD, Chen SH, Sung CE, Huang RY, Wan-Chien Cheng WC. The impact of smoking on peri-implant microbiota: A systematic review. *J Dent* 2023; 133:104525.
65. Madi M, Smith S, Alshehri S, Zakaria O, Almas K. Influence of smoking on periodontal and implant therapy: a narrative review. *Int J Environ Res Public Health* 2023; 20: 5368.
66. Scarano A, Khater AGA, Gehrke SA, Serra P, Francesco I, Di Carmine M, et al. Current status of peri-implant diseases: a clinical review for

## BIBLIOGRAFÍA

- evidence-based decision making. *J Funct Biomater* 2023; 14: 210.
67. Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM, et al. Peri-Implant diseases and conditions: Consensus Report of Workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-implant Diseases and Conditions. *J Periodontol* 2018; 89: S313–S318
  68. Bornes R, Montero J, Correia A, Marques T, Rosa N. Peri-implant diseases diagnosis, prognosis and dental implant monitoring: a narrative review of novel strategies and clinical impact. *BMC Oral Health* 2023; 23:183.
  69. Ramanauskaite A, Juodzbaly G. Diagnostic principles of peri-implantitis: a systematic review and guidelines for peri-implantitis diagnosis proposal. *J Oral Maxillofac Res* 2016; 7:1-15.
  70. Sakakura CE, Morais J, Loffredo L, Scaf G. A survey of radio graphic prescription in dental implant assessment. *Dentomaxillofac Radiol* 2003; 32:397-400
  71. Costa JA, Mendes JM, Salazar F, Pacheco JJ, Rompante P, Câmara MI. Analysis of peri-implant bone defects by using cone beam computed tomography (CBCT): an integrative review. *Oral Radiology* 2023; 39:455-466.
  72. Berglundh T, Jepsen S, Stadlinger B, et al. Peri-implantitis and its prevention. *Clin Oral Implants Res.* 2019;30(2):150–5.
  73. Rocuzzo A, De Ry SP, Sculean A, et al. Current approaches for the nonsurgical management of peri-implant diseases. *Curr Oral Health Rep.* 2020; 7:274–82.
  74. Wohlfahrt JC, Aass AM, Koldsland OC. Treatment of peri-implant mucositis with a chitosan brush—a pilot randomized clinical trial. *Int J Dent Hyg.* 2019; 17:170-176.
  75. Deppe H, Horch H-H, Neff A. Conventional versus CO2 laser-assisted treatment of peri-implant defects with the concomitant use of pure-

## BIBLIOGRAFÍA

- phase beta-tricalcium phosphate: a 5-year clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2019; 22:79-86.
76. Cheng J, Chen L, Tao X, Qiang X, Li R, Ma J, et al. Efficacy of surgical methods for peri-implantitis: a systematic review and network meta-analysis. *BMC Oral Health* 2023; 23:227.
77. Hallström H, Persson GR, Lindgren S, et al. Open flap debridement of peri-implantitis with or without adjunctive systemic antibiotics: a randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2017;44(12):1285-93.
78. Renvert S, Polyzois I. Treatment of pathologic peri-implant pockets. *Periodontol 2000*. 2018;76(1):180–90.
79. Clafey N, Clarke E, Polyzois I, Renvert S. Surgical treatment of peri-implan - titis. *J Clin Periodontol*. 2008;35(8 Suppl):316–32.
80. Aljohani M, Yong SL, Bin Rahmah A. The effect of surgical regenerative treatment for peri-implantitis: a systematic review. *Saudi Dent J* 2020; 32:109-119.
81. Madi M, Htet M, Zakaria O, et al. Re-osseointegration of dental implants after periimplantitis treatments: a systematic review. *Implant Dent* 2018; 27(1):101-10
82. Tomasi C, Regidor E, Ortiz-Vigón A, et al. Efficacy of reconstructive surgical therapy at peri-implantitis-related bone defects. a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2019; 46 Suppl 21:340-356.
83. Duque Canton V, Carretero Barrado L, Manzano Solo de Zaldivar D. Resultados clínicos de la rehabilitación fija con implantes KYT ® en pacientes edéntulos totales. *Av Odontoestomatol* 2021; 37, (1): 31-37.
84. Sadik E, Gökmenoğlu C, Altun G, Kara C. Evaluation of the different exposure parameters for the accurate diagnosis of peri-implantitis severity in digital panoramic radiography. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2023;28 (1):16-24

## BIBLIOGRAFÍA

85. Naveau A, Shinmyouzu K, Moore C, Avivi-Arber L, Jokerst J, Koka S. Etiology and measurement of peri-implant crestal bone loss (CBL). *J Clin Med* 2019; 8: 166.
86. van Steenberghe D, Quirynen M, Naert I. Survival and success rates with oral endosseous implants. En: Lang NP, Karring T, Lindhe J (eds.). *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology. Implant Dentistry*. Berlin: Quintessence. 1999. pag: 242-252.
87. Gholami H, Mericske-Stern R, Kessler-Liechti G, Katsoulis J. Radiographic bone level changes of implant-supported restorations in edentulous and partially dentate patients: 5-year results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29:898-904.
88. Velasco E, Medel R, García A, Ortiz I, España A, Nuñez E. Sobredentaduras con implantes en pacientes geriátricos edéntulos totales. *Av Odontoestomatol* 2015; 31: 161-172.
89. Velasco E, Monsalve L, Jiménez A, Segura JJ, Matos N, Moreno J. El tratamiento con implantes en los pacientes adultos mayores. *Av Odontoestomatol* 2015; 31: 219-227.
90. Attard NJ, Zarb GA. Long-term treatment outcomes in edentulous patients with implant-fixed prostheses: the Toronto study. *Int J Prosthodont* 2004; 17:417-424.
91. Astrand P, Ahlqvist J, Gunne J, Nilson H. Implant treatment of patients with edentulous jaws: a 20-year follow-up. *Clin Impl Dent Relat Res* 2008; 10: 207-217.
92. Bidra AS, Tischler M, Patch C. Survival of 2039 complete arch fixed implant-supported zirconia prostheses: a retrospective study. *J Prosthet Dent* 2018; 119:220-224.
93. Bertl K, Ebner M, Knibbe M, et al. How old is old for implant therapy in terms of early implant losses? *J Clin Periodontol* 2019; 46:1282–1293.



## BIBLIOGRAFÍA

94. Etöz O, Bertl K, Kukla E, Ulm C, Ozmeric N, Stavropoulos A. How old is old for implant therapy in terms of implant survival and marginal bone levels after 5–11 years? *Clin Oral Impl Res* 2021; 32:337–348.
95. Kondo Y, Masaki C, Mukaibo T, Yano HT, Iwasaki M, Hosokawa R. 5- to 15-year survival of immediately loaded implants in fully edentulous maxillae: a multilevel analysis in a retrospective cohort study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2023; 38:516-522.
96. Chatzopoulos GS, Wolff LF. Survival rates and factors affecting the outcome following immediate and delayed implant placement: a retrospective study. *J Clin Med* 2022; 11: 4598.
97. Saffi SH, Palmer RM, Wilson RF. Risk of implant failure and marginal bone loss in subjects with a history of periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res* 2010; 12:165-74.
98. De Boever AL, De Boever JA. Early colonization of non-submerged dental implants in patients with a history of advanced aggressive periodontitis. *Clin Oral Implants Res.* 2006; 7:8–17.
99. Klokkevold PR, Han TJ. How do smoking, diabetes, and periodontitis affect outcomes of implant treatment. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007; 22:173–202.
100. Mohanty R, Sudan PS, Dharamsi AM, Mokashi R, Misurya AL, Kaushal P. Risk assessment in long-term survival rates of dental implants: a prospective clinical study. *J Contemp Dent Pract* 2018;19: 587-590.
101. Strietzel FP, Reichart PA, Kale A, Kulkarni M, Wegner B, Kuchler I. Smoking interferes with the prognosis of dental implant treatment: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2007; 34: 523-544.
102. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A: Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*, 2015; 43:

## BIBLIOGRAFÍA

487–98

103. Windael S, Vervaeke S, De Buyser S, De Bruyn H, Collaert B. The long-term effect of smoking on 10 years' survival and success of dental implants: a prospective analysis of 453 implants in a non-university setting. *J Clin Med* 2020; 9: 1056.
104. Neves J, de Araujo Nobre M, Oliveira P, dos Santos JM PhD, Malo P. Risk factors for implant failure and peri-implant pathology in systemic compromised patients. *J Prosthodontol* 2018; 27:409-415.
105. Sbricoli L, Bazzi E, Stellini E, Bacci C. Systemic diseases and biological dental implant complications: a narrative review. *Dent J*. 2023; 11: 10.
106. Marconcini S, Giammarinaro E, Covani U, Mascolo A, Caso G, Del Corso M. Immediate restoration of fixed full-arch prostheses placed on implants in both fresh and healed sockets using the fat one-bridge technique: a 7-year retrospective study. *BMC Oral Health* 2021; 21: 617.
107. Ali K, Kay EJ. What are the long-term survival and complication rates of complete-arch fixed implant rehabilitation in edentulous patients? *Evidence-Based Dentistry* 2019; 20:97-98.
108. Covani U, Orlando B, D'Ambrosi A, Sabbatini VB, Barone A. Immediate rehabilitation of completely edentulous jaws with fixed prostheses supported by implants placed into fresh extraction sockets and in healed sites: a 4-year clinical evaluation. *Impl Dent*. 2012; 21: 272-279.
109. Polizzi G, Cantoni T. Five-year follow-up of immediate fixed restorations of maxillary implants inserted in both fresh extraction and healed sites using the NobelGuide™ system. *Clin Imp Dent Relat Res* 2015; 17: 221-233.
110. Brunski JB. Biomechanical aspects of the optimal number of implants to carry a cross-arch full restoration. *Eur J Oral Implantol* 2014; 7 (suppl 2): S111-S131.

## BIBLIOGRAFÍA

111. Mericske-Stern R, Worni A. Optimal number of oral implants for fixed reconstructions: a review of the literature. *Eur J Oral Implantol* 2014; 7 (suppl 2): S133-S153.
112. Jiménez A, Monsalve L, Ortiz I, España A, Segura JJ, Velasco E. La elevación del seno maxilar en el tratamiento con implantes dentales. Un estudio a 4 años. *Av Perio Impl Oral* 2015; 27: 145-154.
113. Velasco-Ortega E, Valente N, Iezzi G, Petrini M, Derchi G, Barone A. Maxillary sinus augmentation with three different biomaterials: histologic, histomorphometric, clinical and patient reported outcomes from a randomized controlled trial. *Clin Impl Dent Relat Res* 2021; 23: 86-95.
114. Hong J, Lim YJ, Park SO. Quantitative biomechanical analysis of the influence of the cortical bone and implant length on primary stability. *Clin Oral Impl Res* 2012; 23:1193–1197.
115. Ortiz-García I, Villaplana-Sacristán L, Jiménez-Guerra Á, Matos-Garrido N, España-López A, Moreno-Muñoz J, Núñez-Márquez E, Velasco-Ortega E. Implantes insertados por expansión crestal con osteotomos en el maxilar superior. Un estudio clínico a 3 años. *Av Odontoestomatol* 2017; 33:187-195.
116. Heimes D, Becker P, Pabst A, Smeets R, Kraus A, Hartmann A, Sagheb K, Kämmerer PW. How does dental implant macrogeometry affect primary implant stability? A narrative review. *Int J Impl Dent* 2023; 9:20.
117. Kreve S, Ferreira I, da Costa Valente ML, Dos Reis AC. Relationship between dental implant macro-design and osseointegration: a systematic review. *Oral Maxillofac Surg* 2022; doi: 10.1007/s10006-022-01116-4.
118. Filho LCC, Faot F, Madruga MM, Marcello-Machado RM, Bordin D, Cury AAB. Effect of implant macrogeometry on peri-implant healing outcomes: a randomized clinical trial. *Clin Oral Invest* 2019; 23:567–575.

## BIBLIOGRAFÍA

119. Blatt S, Max Pabst AM, Schiegnitz E, Hosang M, Ziebart T, Walter C, Al-Nawas B, Klein MO. Early cell response of osteogenic cells on differently modified implant surfaces: Sequences of cell proliferation, adherence and differentiation. *J CranioMaxilloFac Sur* 2018; 46: 453-460.
120. Kim MJ, Yun PY, Chang NH, Kim YK. The long-term evaluation of the prognosis of implants with acid-etched surfaces sandblasted with alumina: a retrospective clinical study. *Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2020; 8:10.
121. Menini M, Pesce P, Bagnasco F, Carossa M, Mussano F, Pera F. Evaluation of internal and external hexagon connections in immediately loaded full-arch rehabilitations: A within-person randomised split-mouth controlled trial. *Int J Oral Implantol* 2019; 12:169-179.
122. De Bruyn H, Raes S, Ostman PO, Cosyn J. Immediate loading in partially and completely edentulous jaws: a review of the literature with clinical guidelines. *Periodontol 2000* 2014; 66:153-157.
123. Cannizzaro G, Pietro F, Ippolito DR, Velasco-Ortega E, Esposito M. Immediate loading of fixed cross-arch prostheses supported by flapless-placed 5 mm or 11.5 mm long implants: 5-year results from a randomised controlled trial. *Eur J Oral Impl* 2018; 11: 295-306.
124. Degidi M, Piattelli A, Felice P, Carinci F. Immediate functional loading of edentulous maxilla: a 5-year retrospective study of 388 titanium implants. *J Periodontol* 2005; 76: 1016–1024
125. Agliardi E, Panigatti S, Clerico M, Villa C, Malo P. Immediate rehabilitation of the edentulous jaws with full fixed prostheses supported by four implants: interim results of a single cohort prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21: 459–465.
126. Szmukler-Moncler S, Piattelli A, Favero GA, Dubrulle JH. Considerations preliminary to the application of early and immediate loading protocols in dental implantology. *Clin Oral Impl Res* 2000;

## BIBLIOGRAFÍA

11:12-25.

127. Barndt P, Zhang H, Liu F. Immediate loading: From biology to biomechanics. Report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the American Academy of Fixed Prosthodontics. *J Prosthet Dent* 2015;113: 96-107.
128. Slutzkey GS, Cohen O, Chaushu L, Rahmanov A, Mijiritsky E, Beitlitum I, Kolerman R. Immediate maxillary full-arch rehabilitation of periodontal patients with terminal dentition using tilted implants and bone augmentation: a 5-year retrospective cohort study. *J Clin Med* 2022; 11: 2902.
129. Morris GA, Steinberg MJ, Drago C. Full arch immediate occlusal loading using site specific implants: A clinical series of 10 patients (13 arches). *J Prosthodont* 2023; 32:204-213.
130. Kwon TH, Bain PA, Levin L. Systematic review of short- (5–10 years) and long-term (10 years or more) survival and success of full-arch fixed dental hybrid prostheses and supporting implants. *J Dent* 2014; 42: 1228-1241.
131. Tartaglia GM, Farronato M, Sforza C, Bidra AS. Implant-supported immediately loaded complete arch rehabilitations with a mean follow-up of 10 years: a prospective clinical study. *J Prosthodont* 2019; 28: 951-957.
132. Malo P, Nobre MA, Rangert B. Implants placed in immediate function in periodontally compromised sites: A five-year retrospective and one-year prospective study. *J Prosthet Dent* 2007; 97: 86-95.
133. Werbelow L, Weiss, M, Schramm A. Long-term follow-up of full-arch immediate implant-supported restorations in edentulous jaws: a clinical study. *Int J Impl Dent* 2020; 6: 34.
134. Cercadillo-Ibarguren I, Sánchez-Torres A, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E. Bimaxillary simultaneous immediate loading of full-arch restorations: A case series. *J Clin Exp Dent* 2017; 9:1147-1152.

## BIBLIOGRAFÍA

135. Martens F, Vandeweghe S, Browaeys H, De Bruyn H. Peri-implant outcome of immediately loaded implants with a full-arch implant fixed denture: a 5-year prospective case series. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2014; 34:189-197.
136. Ciabattini G, Acocella A, Sacco R. Immediately restored full arch-fixed prosthesis on implants placed in both healed and fresh extraction sockets after computer-planned flapless guided surgery. A 3-year follow-up study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017; 19: 997–1008.
137. Cai B, Tong Z, Qian Y, Zhu W, Lu Y, Si M. Immediate loaded fixed complete dentures supported by implants in patients with a history of periodontitis: A retrospective cohort study of 2 to 7 years. *J Prosthet Dent* 2023; 129: 125-130.
138. Galindo-Moreno P, Leon-Cano A, Ortega-Oller I, Monje A, O'valle F, Catena A. Marginal bone loss as success criterion in implant dentistry: beyond 2 mm. *Clin Oral Implants Res* 2015;26:28-34.
139. Luke Yeo IS. Dental implants: enhancing biological response through surface modifications. *Dent Clin* 2022; 66: 627-642.
140. Pera F, Menini M, Bagnasco F, Mussano F, Ambrogio G, Pesce P. Evaluation of internal and external hexagon connections in immediately loaded full-arch rehabilitations: A within-person randomized split-mouth controlled trial with a 3-year follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res* 2021;23:562-567
141. Aghaloo T, Pi-Anfruns J, Moshaverinia A, Sim D, Grogan T, Hadaya D. The effects of systemic diseases and medications on implant osseointegration: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implant* 2019; 34: 35-49.
142. Fu PS, Lan TH, Lai PL, Chen CH, ChenJH, Wang JC, et al. Implant stability and marginal bone level changes: A 2-year prospective pilot study. *J Dent Sci* 2023; 18: 1272-1279.
143. Lin C-Y, Chen Z, Pan W-L, Wang H-L. Is History of periodontal

## BIBLIOGRAFÍA

- disease still a negative risk indicator for peri-implant health under supportive post-implant treatment coverage? a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2020;35:52-62.
144. Isler SC, Uraz A, Kaymaz O, Cetiner D. An evaluation of the relationship between peri-implant soft tissue biotype and the severity of peri-implantitis: A cross-sectional study. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 2019;34:187-196.
  145. Capparè P, Tetè G, D'Orto B, Nagni M, Gherlone EF. Immediate loaded full-arch mandibular rehabilitations in younger vs. elderly patients: a comparative retrospective study with 7-year follow-up. *J Clin Med* 2023; 12: 4524.
  146. Yang Q, Guan X, Wang B, Zhang D, Bai J, Zhang X, Zhou Y. Implant survival rate and marginal bone loss with the all-on-4 immediate-loading strategy: A clinical retrospective study with 1 to 4 years of follow-up. *J Prosthet Dent* 2022; 12;S0022-3913(22)00010-5.
  147. Lin CY, Chen Z, Pan WL, Wang HL. Is history of periodontal disease still a negative risk indicator for peri-implant health under supportive post-implant treatment coverage? A systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2020; 35: 52-62.
  148. Young L, Grant R, Brown T, Lamont T. Does a history of periodontal disease affect implant survival? *Evid Based Dent* 2021; 22: 24-25.
  149. Ali A, Atta A, Chrcanovic BR. Frequency of smoking and marginal bone loss around dental implants: a retrospective matched-control study. *J Clin Med* 2023; 12: 1386.
  150. D'Orto B, Chiavenna C, Leone R, Longoni M, Nagni M, Capparè P. Marginal bone loss compared in internal and external implant connections: retrospective clinical study at 6-years follow-up. *Biomedicines* 2023; 11: 1128.
  151. Ayna M, Karayürek F, Jepsen S, Emmert M, Acil Y, Wiltfang J, Gülses A. Six-year clinical outcomes of implant-supported acrylic vs. ceramic superstructures according to the All-on-4 treatment concept

## BIBLIOGRAFÍA

- for the rehabilitation of the edentulous maxilla. *Odontology* 2021; 109: 930-940.
152. Heitz-Mayfield LJA, Salvi GE. Peri-implant mucositis. *J Clin Periodontol* 2018; 45: S237-S245.
  153. Meyer S, Giannopoulou C, Courvoisier D, Schimmel M, Müller F, Mombelli A. Experimental mucositis and experimental gingivitis in persons aged 70 or over. Clinical and biological responses. *Clin Oral Implant Res* 2017; 28: 1005-1012.
  154. Derks J, Tomasi C. Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *J. Clin. Periodontol* 2015; 42: S158-S171.
  155. Lee CT, Huang YW, Zhu L, Weltman R. Prevalences of peri-implantitis and peri-implant mucositis: systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2017; 62: 1-12.
  156. Rodrigo D, Sanz-Sánchez I, Figuera E, et al. Prevalence and risk indicators of peri-implant diseases in Spain. *J Clin Periodontol* 2018; 45:1510-1520.
  157. Papaspyridakos P, Bordin TB, Kim YJ, DeFuria C, Pagni SE, Chochlidakis K, Teixeira ER, Weber HP. Implant survival rates and biologic complications with implant-supported fixed complete dental prostheses: A retrospective study with up to 12-year follow-up. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29: 881-893.
  158. Chochlidakis K, Ercoli C, Einarsdottir E, Romeo D, Papaspyridakos P, Barmak AB, Tsigarida A. Implant survival and biologic complications of implant fixed complete dental prostheses: An up to 5-year retrospective study. *J Prosthet Dent* 2022; 128: 375-381.
  159. Tang Y, Yu H, Wang J, Qiu L. Implant survival and complication prevalence in complete-arch implant-supported fixed dental prostheses: a retrospective study with a mean follow-up of 5 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2023; 38:84-93.



## BIBLIOGRAFÍA

160. Costa FO, Takenaka-Martinez S, Cota LOM, Ferreira SD, Silva GLM, Costa JE, Peri-implant disease in subjects with and without preventive maintenance: a 5-year follow-up. *J Clin Periodontol* 2012; 39: 173-181.
161. Cercadillo-Ibarguren I, Sánchez-Torres A, Figueiredo R, Schwarz F, Gay-Escoda C, Valmaseda-Castellón E. Immediately loaded implant-supported full-arches: Peri-implant status after 1–9 years in a private practice. *J Dent* 2017; 67: 72-76.
162. Francetti L, Cavalli N, Taschieri S, Corbella S. Ten years follow-up retrospective study on implant survival rates and prevalence of peri-implantitis in implant-supported full-arch rehabilitations. *Clin Oral Implants Res* 2019; 30: 252-260.
163. Rakic M, Galindo-Moreno P, Monje A, Radovanovic S, Wang HL, Cochran D, Sculean A, Canullo L. How frequent does peri-implantitis occur? A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Invest* 2018; 22:1805-1816
164. Ramanauskaite A, Galarraga-Vinueza ME, Obreja K, Sader R, Schwarz F. Prevalence of peri-implant diseases in patients with full-arch implant-supported restorations: a systematic review. *Int J Prosthodont* 2021; 34: 27-45.
165. Silva AS, Martins D, de Sá J, Mendes JM. Clinical evaluation of the implant survival rate in patients subjected to immediate implant loading protocols. *Dent Med Probl* 2021; 58: 61-68.
166. Velasco-Ortega E, Jiménez-Guerra A, Ortiz-Garcia I, Moreno-Muñoz J, Núñez-Márquez E, Cabanillas-Balsera D, López-López J, Monsalve-Guil L. Immediate loading of implants placed by guided surgery in geriatric edentulous mandible patients. *Int J Environ Res Public Health* 2021,18, 4125.
167. Ata-Ali J, Flichy-Fernández AJ, Alegre-Domingo T, Ata-Ali F, Peñarrocha-Diago M. Impact of heavy smoking on the clinical, microbiological and immunological parameters of patients with

## BIBLIOGRAFÍA

- dental implants: A prospective cross-sectional study. *Investig Clin Dent* 2016; 7: 401-409.
168. Assery NM, Jurado CA, Assery MK, Afrashtehfar KI. Peri-implantitis and systemic inflammation: A critical update. *Saudi Dent J* 2023; 35, 443–450.
169. Li Y, Lu Z, Sun H. Impact of diabetes mellitus on the poor prognosis in patients with osseointegrated dental implants: a meta-analysis of observational studies. *Biotechnol Genet Eng Rev* 2023; 6:1-19.
170. Hamilton A, Putra A, Nakapaksin P, Kamolroongwarakul P, Gallucci GO. Implant prosthodontic design as a predisposing or precipitating factor for peri-implant disease: A review. *Clin Implant Dent Relat Res* 2023; 25:710-722.
171. Estrin N, Nam K, Romanos GE, Saragossi J, Iacono VJ, Bassir SH. Clinical outcomes of metal-ceramic versus metal-acrylic resin implant-supported fixed complete dental prostheses: a systematic review and meta-analysis. *Int J Prosthodont* 2023; 36: 354-365.
172. Wittneben JG, Joda T, Weber HP, Brägger U. Screw retained vs. cement retained implant-supported fixed dental prosthesis. *Periodontol 2000* 2017; 73:141-151.
173. Thoma DS, Wolleb K, Bienz SP, Wiedemeier D, Hämmerle CHF, Sailer I. Early histological, microbiological, radiological, and clinical response to cemented and screw-retained all-ceramic single crowns. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29:996-1006.